PROGRAMME ◆ PROGRAM
EXCELLENCE
SCEAU ROUGE·RED SEAL

Analyse nationale de professions

Soudeur/ soudeuse

2014

NORME D'EXCELLENCE CANADIENNE POUR LES MÉTIERS SPÉCIALISÉS

INTERPROVINCIAL STANDARD
CANADA
NORME INTERPROVINCIALE

sceau-rouge.ca
red-seal.ca

Emploi et Développement social Canada
Employment and Social Development Canada

Canada

Analyse nationale de professions

Soudeur/soudeuse

2014

Division des métiers et de l'apprentissage	Trades and Apprenticeship Division
Direction de l'intégration au marché du travail	Labour Market Integration Directorate
Classification nationale des professions :	7265
Available in English under the title:	Welder

Cette publication est disponible en ligne au www.sceau-rouge.ca

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

PDF
Nº de cat. : Em15-1/4-2014F-PDF
ISBN : 978-0-660-22303-2

INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse nationale de profession (ANP) comme la norme nationale pour la profession de soudeur ou de soudeuse.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Emploi et Développement social Canada (EDSC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'ANP.

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de profession aux employeuses et aux employeurs, aux employées et aux employés, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

REMERCIEMENTS

Le CCDA et EDSC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et EDSC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance aux gens du métier suivants :

Allan Acorn	Île-du-Prince-Édouard
James Andrews	Terre-Neuve-et-Labrador
Allan Belter	Alberta
John Fraser	Manitoba
Walter Lacey	Nouvelle-Écosse
Terry Nowlan	Nouveau-Brunswick
Kevin Unsworth	Ontario
Blaine Imbeau	Colombie-Britannique
Brad Zerr	Saskatchewan

La présente analyse a été préparée par la Direction de l'intégration au marché du travail d'EDSC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe responsable de l'élaboration des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage Terre-Neuve-et-Labrador, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette ANP.

Les commentaires et les questions au sujet de cette publication peuvent être transmis à :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction de l'intégration au marché du travail
Emploi et Développement social Canada
140, promenade du Portage, Portage IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9
Courriel : redseal-sceaurouge@hrsdc-rhdcc.gc.ca

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION			I
REMERCIEMENTS			II
TABLE DES MATIÈRES			III
STRUCTURE DE L'ANALYSE			V
ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE			VII

ANALYSE

SÉCURITÉ			3
CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉTIER DE SOUDEUR OU DE SOUDEUSE			4
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER			6
SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES			7
BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES**		
	Tâche 1	Faire l'entretien des outils et de l'équipement.	10
	Tâche 2	Utiliser l'équipement d'accès et de manutention.	14
	Tâche 3	Accomplir les activités liées à la sécurité.	17
	Tâche 4	Organiser le travail.	20
	Tâche 5	Accomplir les tâches courantes du métier.	23
BLOC B	**FABRICATION ET PRÉPARATION DES COMPOSANTS POUR LE SOUDAGE**		
	Tâche 6	Effectuer le traçage.	29
	Tâche 7	Fabriquer les composants.	31

BLOC C	**COUPAGE ET GOUGEAGE**		
	Tâche 8	Utiliser les outils et l'équipement pour le coupage et le meulage non thermique.	35
	Tâche 9	Utiliser le procédé d'oxycoupage aux gaz (OFC) pour le coupage et le gougeage.	39
	Tâche 10	Utiliser le procédé de coupage plasma (PAC) pour le coupage et le gougeage.	43
	Tâche 11	Utiliser le procédé de coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air (procédé CAC-A) pour le coupage et le gougeage.	46
BLOC D	**PROCÉDÉS DE SOUDAGE**		
	Tâche 12	Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW).	49
	Tâche 13	Souder les matériaux à l'aide des procédés de soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), de soudage à l'arc avec fil à âme métallique (MCAW) et de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW).	53
	Tâche 14	Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (GTAW).	58
	Tâche 15	Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc submergé (SAW).	62

APPENDICES

APPENDICE A	**OUTILS ET ÉQUIPEMENTS**	69
APPENDICE B	**GLOSSAIRE**	72
APPENDICE C	**ACRONYMES**	75
APPENDICE D	**PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES**	77
APPENDICE E	**DIAGRAMME À SECTEURS**	80
APPENDICE F	**TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION**	81

STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

Blocs	divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession
Tâches	série d'activités pertinentes à un bloc
Sous-tâches	série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche
Compétences clés	série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

Tendances	changements perçus qui ont des répercussions ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipement
Matériel connexe	liste de produits, articles, matériaux et autres éléments associés à un bloc
Outils et équipement	types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A
Contexte	information visant à clarifier le contenu et la définition des tâches
Connaissances requises	éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir afin d'effectuer adéquatement la tâche

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

Appendice A — Outils et équipement	liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier
Appendice B — Glossaire	définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse
Appendice C — Acronymes	liste des acronymes utilisés dans l'analyse ainsi que le nom complet
Appendice D — Pondération des blocs et des tâches	pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et chaque territoire, et moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et chaque tâche
Appendice E — Diagramme à secteurs	graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales)
Appendice F — Tableau des tâches de la profession	tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse

ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE

Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'expertes et d'experts du métier mené par une équipe de facilitatrices et de facilitateurs d'EDSC. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances requises et les compétences clés des gens du métier.

Révision de l'ébauche

L'équipe responsable de l'élaboration des ANP envoie par la suite une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin d'en faire réviser le contenu et la structure. Leurs suggestions sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires participants pour validation et pondération. Pour ce faire, chaque province et chaque territoire consulte des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

BLOCS	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier.
TÂCHES	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc.
SOUS-TÂCHES	Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les travailleuses et les travailleurs qualifiés du métier dans sa province ou dans son territoire.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration des ANP, qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Ces moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers tout le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces et des territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes définies lors de la validation de l'analyse.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

OUI	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NON	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NV	analyse Non Validée par la province ou par le territoire
ND	métier Non Désigné par la province ou par le territoire
PAS COMMUN(E) (PC)	sous-tâche, tâche ou bloc qui sont exécutés dans moins de 70 % des provinces et des territoires participants et qui ne seront pas évalués dans l'examen interprovincial Sceau rouge pour le métier
MOYENNES NATIONALES %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

ANALYSE

Les procédures et les conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont des préoccupations de première importance pour l'industrie canadienne. Ces responsabilités sont partagées et nécessitent les efforts conjoints des gouvernements, des employeuses et des employeurs, et des employées et des employés. Il est impératif que ces groupes prennent conscience des circonstances et des conditions de travail pouvant entrainer une blessure ou tout autre tort. Des expériences professionnelles enrichissantes et des environnements de travail sécuritaires peuvent être créés en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et que des pratiques de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître les lois et les règlements sur la santé et la sécurité au travail ainsi que les règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et de les appliquer. Il faut aussi pouvoir déterminer les dangers du lieu de travail et adopter des précautions personnelles pour se protéger, mais aussi pour protéger les autres travailleuses et travailleurs, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation dans toutes les provinces et dans tous les territoires. Puisque la sécurité est une composante essentielle pour tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères qualificatifs des activités. Toutefois, les aspects techniques de sécurité relatifs à chaque tâche ou à chaque sous-tâche sont compris dans l'analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉTIER DE SOUDEUR OU DE SOUDEUSE

« Soudeur ou soudeuse » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'accepté par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par les noms du métier dont le titre professionnel a été reconnu par certaines provinces et par certains territoires du Canada sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Soudeur industriel							✓						
Soudeur	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
Soudeur de niveau A										✓			

Les soudeurs et les soudeuses assemblent de façon permanente des morceaux de métal en appliquant de la chaleur, à l'aide d'un métal d'apport ou de processus de fusion. Ils assemblent des pièces en cours de fabrication, construisent des structures et réparent des pièces endommagées ou usées. Ils utilisent plusieurs procédés de soudage pour assembler de l'acier de structure et d'autres composants métalliques contenus dans les réservoirs, dans la tuyauterie ou dans d'autres composants. Ils utilisent également divers procédés de coupage et de gougeage, et ils fabriquent également des pièces, des outils, des machines et de l'équipement utilisés dans les secteurs de la construction et de la fabrication.

Les soudeurs et les soudeuses peuvent se spécialiser dans certains types de soudage comme la fabrication sur commande, la construction et la réparation de navires, l'aérospatiale, les réservoirs sous pression, les pipelines, la construction par soudage et la réparation de machinerie et d'équipement.

Ils travaillent sous contrats ou en tant qu'employés pour des employeurs comme les ateliers de fabrication, les fabricants d'acier et de plateformes, les raffineries pétrochimiques, les entrepreneurs en construction mécanique, les entrepreneurs en transport (machinerie lourde, aéronefs, construction navale, réparation de wagons porte-rails) et les ateliers de soudage spécialisés. Leurs travaux peuvent être exécutés à l'extérieur ou à l'intérieur et peuvent entraîner des déplacements dans des régions éloignées.

Afin de répondre à des normes de qualité strictes, les soudeurs et les soudeuses doivent avoir une bonne aptitude à la mécanique, de la dextérité manuelle, une bonne vue, une excellente coordination œil-main et la capacité de se concentrer sur un travail précis. Ils doivent être en mesure de travailler seuls ou en équipe. Ils doivent également être en mesure de travailler rapidement et avec précision, de visualiser le produit final, de raisonner de façon logique et de comprendre la métallurgie.

Les risques professionnels dans ce corps de métier comprennent les étincelles, les gaz, les émanations dangereuses, les brûlures, le levage de charges lourdes, un état de stress répété et

l'exposition aux rayons ultraviolets et infrarouges. Les conditions du milieu de travail peuvent inclure le travail en hauteur, dans les espaces clos, dans les tranchées et dans des environnements à températures extrêmes.

Les soudeurs et les soudeuses peuvent progresser vers des postes de chefs d'équipe, de superviseurs de soudage, d'inspecteur de soudage ou d'administrateurs de projet après avoir acquis de l'expérience.

La présente analyse reconnaît les similitudes ou les chevauchements avec le travail des métiers de mécaniciens industriels et de mécaniciennes industrielles (chantier), de ferblantiers et de ferblantières, de monteurs et de monteuses d'appareils de chauffage, de monteurs-ajusteurs et de monteuses-ajusteuses de charpentes métalliques, de monteurs et de monteuses de charpentes en acier et de chaudronniers et de chaudronnières. Avec une formation supplémentaire, les soudeurs et les soudeuses peuvent transférer leurs compétences aux professions connexes.

Grâce aux progrès techniques, l'équipement de soudage est plus écoénergétique et plus léger. Les ordinateurs et les microprocesseurs sont dorénavant incorporés aux sources d'alimentation. Grâce à de nouvelles techniques en automatisation du soudage, la qualité des soudures, les niveaux de reproductibilité et d'uniformité, ainsi que la production augmentent alors que la quantité de temps d'arrêt diminue. De plus, les différents composants des systèmes communiquent entre eux numériquement. Ces systèmes sont ainsi plus rapides et plus flexibles que les systèmes analogiques du passé.

Les progrès réalisés dans les technologies de soudage par impulsions offrent un meilleur rendement en soudage de haute qualité d'aluminium, d'acier inoxydable et d'autres alliages. Ces technologies améliorent la productivité, l'efficacité des opérateurs et le rapport coût-efficacité.

Une nouvelle technologie, le soudage par courts-circuits modifiés, permet des soudures de haute qualité avec un minimum d'éclaboussures et un niveau de productivité élevé. De plus, cette technologie peut éliminer le besoin d'effectuer une purge arrière du gaz lors du soudage de l'acier inoxydable.

Les soudeurs et les soudeuses travaillent avec une plus grande variété d'alliages. Ils doivent respecter rigoureusement les procédés et les exigences afin de préserver les propriétés métallurgiques et mécaniques de ces alliages.

Les préoccupations à l'égard de l'environnement sont toujours très importantes dans l'industrie du soudage. Les préoccupations et la sensibilisation à l'égard de la santé et la sécurité au travail sont de plus en plus importantes. Les soudeurs et les soudeuses doivent donc suivre des séances de formation supplémentaires, améliorer leurs habitudes de recyclage et d'élimination des déchets et respecter des règlements gouvernementaux plus rigoureux.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, pour apprendre et pour travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprenties et les apprentis à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'une formatrice ou d'un formateur, d'une employeuse ou d'un employeur, d'une enseignante ou d'un enseignant, ou d'une monitrice ou d'un moniteur pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au http://www.edsc.gc.ca/fra/emplois/ace/index.shtml où il est aussi possible de les commander.

Le présent document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se retrouve au www.sceau-rouge.ca.

Lecture
Les soudeurs et les soudeuses doivent être en mesure de lire des documents dans le but de comprendre et d'apprendre. Ils doivent, par exemple, lire des documents relatifs au SIMDUT afin d'apprendre comment bien manipuler les produits et l'équipement dangereux, et des manuels de sécurité dans le but de bien comprendre les procédés d'exploitation sûrs. Ils doivent également lire et interpréter les indications complexes retrouvées dans les codes et les règlements.

Utilisation de documents
Les soudeurs et les soudeuses utilisent des listes de contrôle afin de respecter les procédures de travail appropriées et de suivre la progression du projet. Ils interprètent l'importance des renseignements dans divers documents. Ils utiliseront, par exemple, les consignes de sécurité sur les enseignes, les étiquettes sur l'état des projets; ils observent les couleurs des tuyaux, des

pipelines et des métaux afin de déterminer leur contenu ou leur catégorie; et ils consultent les inscriptions comme les estampes, les plaques de métal ou les étiquettes. Ils rempliront des formulaires et des rapports comme des factures, des feuilles de temps ou des comptes rendus quotidiens pour l'enregistrement d'information. Les soudeurs et les soudeuses interprètent les symboles et les chiffres des dessins afin de déterminer les besoins en matériaux, les mesures, le type de procédé de soudage à utiliser et le type, la dimension, le lieu et la position des soudures. Ils feront également la vérification des notes d'ingénierie sur les dessins ou des descriptifs de mode opératoire de soudage (DMOS) et des feuilles de données de mode opératoire de soudage (FDMOS).

Écriture
Les soudeurs et les soudeuses doivent généralement écrire des textes de moins d'un paragraphe. Ils doivent, par exemple, remplir des factures, des rapports, des feuilles de temps et des comptes rendus quotidiens. Ils doivent également être en mesure d'écrire plus d'un paragraphe pour remplir des rapports d'accidents ou d'incident et écrire des consignes de sécurité.

Communication orale
Les soudeurs et les soudeuses doivent communiquer avec leurs collègues et avec d'autres personnes de façon quotidienne. Ils donnent des directives, demandent de l'aide, fournissent des renseignements et des conseils et discutent de leurs tâches. Ils peuvent avoir à donner des présentations informelles ou à expliquer les constructions soudées à la clientèle. Ils peuvent également avoir à agir en tant qu'entraîneurs et mentors aux apprentis en démontrant et en explicant les procédures de travail et les objectifs.

Les soudeurs et les soudeuses travaillent souvent dans des environnements bruyants. Ce niveau de bruit est causé par des machines comme l'équipement mobile, les affuteuses, les marteaux et les nettoyeurs au jet de sable et par le déplacement de pièces de métal. La communication en est affectée, c'est pourquoi les soudeurs et les soudeuses doivent être en mesure de communiquer à l'aide de signaux manuels, lorsque nécessaire, surtout lorsqu'ils sont séparés par de longues distances.

Calcul
Les soudeurs et les soudeuses calculent les coûts des matériaux et de la main-d'œuvre lors de la préparation de factures. Ils doivent également déterminer des dimensions et faire des calculs. Ils calculent, par exemple, le degré d'ouverture d'angles, la longueur de tuyaux et les niveaux d'élévation. Ils déterminent à l'aide de diverses formules la quantité maximale de pièces qu'il est possible d'obtenir pour un tuyau donné, la dimension des pièces d'une structure, le volume, le diamètre et la circonférence de réservoirs lors de la fabrication de pièces qui leur sont destinées et les niveaux de décalage. Ils peuvent avoir à utiliser les mesures du système impérial ou du système métrique et ils doivent être en mesure de faire la conversion d'un système à l'autre. Les soudeurs et les soudeuses font également l'estimation numérique des quantités de produits consommables nécessaires, du poids de charges selon leur dimension et leur densité, et des coûts d'un projet selon les besoins en matériaux et en main-d'œuvre.

Capacité de raisonnement
Les soudeurs et les soudeuses utilisent leurs compétences en résolution de problèmes afin de déterminer les anomalies dans les dessins. Ils font le dépannage de l'équipement en cas de problèmes et imaginent des solutions ingénieuses selon la situation.

Les soudeurs et les soudeuses utilisent leurs compétences en prise de décision afin d'évaluer s'ils ont besoin de plus de renseignements avant d'entreprendre une tâche donnée. Ils décident de l'utilisation optimale des matériaux disponibles et de la température lors du procédé de soudage dans le but d'éviter des problèmes métallurgiques. Ils décident également de l'approche optimale à prendre pour une tâche donnée qui est effectuée avec leur superviseur et leurs collègues.

Les soudeurs et les soudeuses utilisent leurs compétences en planification dans l'organisation et la configuration de leur aire de travail et la collecte de matériaux et d'équipement. Ils accomplissent d'autres tâches si l'équipement requis n'est pas disponible.

Travail d'équipe
Les soudeurs et les soudeuses travaillent généralement de façon indépendante avec une équipe composée, entre autres, de soudeurs et de soudeuses, de chefs d'équipe et d'autres gens de métier comme des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage. Ils feront la planification du travail, la vérification des calculs et l'ordonnancement pour le partage de l'équipement. Ils peuvent également superviser les apprentis et recevoir l'aide de ces derniers. Ils peuvent aussi travailler en collaboration avec une autre personne de métier, comme un monteur ou une monteuse d'appareils de chauffageen vue de coordonner leurs tâches dans le cadre de projets, afin que les étapes soient réalisées dans le bon ordre.

Informatique
Les soudeurs et les soudeuses peuvent avoir à utiliser des ordinateurs pour la recherche, la saisie de données ou le visionnement de documents relatifs au métier. Ils utilisent également des logiciels de communication électronique pour correspondre avec leur clientèle et leurs fournisseurs.

Apprentissage continu
Les soudeurs et les soudeuses assistent à des séminaires d'information et de formation sur les nouveaux produits offerts par les fournisseurs. Les employeurs offrent également des séances de formation ayant pour sujet les politiques de l'entreprise, l'accès à des espaces clos, la sécurité en hélicoptère et la manutention du sulfure d'hydrogène (H_2S). Les soudeurs et les soudeuses doivent constamment mettre à jour leurs compétences et leurs connaissances en raison des avancements dans le domaine des produits consommables, ainsi que des applications et des procédés de soudage. Ils se renseignent par la recherche de renseignements techniques sur Internet, participent à des séances de formation formelle ou ils apprennent en travaillant.

Divers codes exigent que les soudeurs et les soudeuses renouvellent ou renforcent leurs qualifications dans une période donnée. Les soudeurs et les soudeuses peuvent avoir à étudier et à se pratiquer en préparation à des examens.

BLOC A — COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

Tendances

Il y a une augmentation de la sensibilisation à la sécurité, ce qui entraîne une plus grande demande de formation et de certification.

Compte tenu de la plus grande sensibilisation aux risques professionnels et des règlements plus sévères, l'utilisation d'équipement de protection individuelle (EPI) est devenue plus importante.

La documentation et les ouvrages de référence sont plus faciles d'accès grâce à l'augmentation de l'usage de l'informatique et d'Internet.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 1 — Faire l'entretien des outils et de l'équipement.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses doivent faire l'entretien des outils et de l'équipement afin d'assurer qu'ils puissent être utilisés sans danger.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils à main comme les marteaux burineurs, les brosses métalliques, les limes et les serre-joints
C 2	les outils mécaniques électriques comme les meuleuses, les perceuses et les scies
C 3	les outils mécaniques pneumatiques comme les meuleuses et les perceuses
C 4	les outils mécaniques hydrauliques comme les poinçons et les cisailles
C 5	les accessoires d'outils électriques comme les disques abrasifs et les forets
C 6	les machines fixes comme les meuleuses sur socle, les cisailles, les perceuses à colonne, les scies à ruban, les scies à métaux, les plieuses de feuilles et les cisailles-poinçonneuses
C 7	les types d'outils de traçage comme les équerres, les compas à pointes sèches, les niveaux et les compas à verge

C 8	les instruments de mesure et de vérification comme les compas d'épaisseur, les jauges pour cordon de soudure, les calibres d'épaisseur à acier et les rubans à mesurer
C 9	l'emplacement des points de lubrification
C 10	les types de lubrifiants comme la graisse et l'huile pour engrenages
C 11	les types de fluides de refroidissement
C 12	le SIMDUT et les règlements environnementaux des provinces et territoires
C 13	les procédés d'entretien des fabricants pour les outils et l'équipement
C 14	les types d'équipement de coupage et de soudage
C 15	les composants d'équipement de coupage et de soudage comme les sources d'alimentation, les dévidoirs, les manodétendeurs, les pointes et les tuyaux souples
C 16	les défectuosités du manodétendeur comme le fluage et la fuite

---

Sous-tâche

A-1.01 **Faire l'entretien des outils à main, des outils mécaniques, des outils de traçage et des instruments de mesure et de vérification.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-1.01.01	déterminer les besoins en entretien selon l'état des outils et les spécifications des fabricants
A-1.01.02	affûter des outils de frappe comme les marteaux burineurs, les ciseaux et les pointeaux, et enlever les têtes bombées des outils
A-1.01.03	repérer et affûter les tranchants émoussés et endommagés à l'aide de forets hélicoïdaux
A-1.01.04	nettoyer et lubrifier les outils et l'équipement après les avoir utilisés
A-1.01.05	repérer les outils usés, endommagés et défectueux et les mettre hors service
A-1.01.06	vérifier la précision et calibrer des outils de traçage et des instruments de mesure
A-1.01.07	entreposer les outils selon les recommandations des fabricants
A-1.01.08	lubrifier les outils pneumatiques et s'assurer que les alimentations d'air soient sèches et propres

A-1.01.09	vérifier les protecteurs, les cordons, les interrupteurs, les raccords et les tuyaux
A-1.01.10	vérifier le niveau des fluides des outils hydrauliques

---

Sous-tâche

A-1.02 Faire l'entretien des machines fixes.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-1.02.01	cadenasser et étiqueter les machines fixes avant l'entretien
A-1.02.02	déterminer les besoins en entretien selon l'état des outils et l'horaire d'entretien
A-1.02.03	nettoyer les machines et enlever les débris comme les copeaux d'acier et les rognures dans le but de garder une aire de travail fonctionnelle et sécuritaire
A-1.02.04	lubrifier les machines selon les spécifications des fabricants
A-1.02.05	vérifier et remplir les réservoirs à liquide de refroidissement et changer les filtres des perceuses à colonne et des scies
A-1.02.06	vérifier et remplacer les filtres de machines fixes comme les extracteurs de fumée et les compresseurs d'air selon les exigences provinciales et territoriales
A-1.02.07	vérifier et ajuster le niveau de tension des courroies, selon les spécifications des fabricants
A-1.02.08	s'assurer que les protecteurs, les écrans et les appareils de sécurité soient bien en place, selon les recommandations des fabricants
A-1.02.09	ajuster les porte-outils sur les meuleuses sur socle et autre équipement rotatif pour en assurer le fonctionnement sécuritaire
A-1.02.10	dresser les pierres à aiguiser sur une meuleuse sur socle selon l'usure
A-1.02.11	vérifier les matrices à découper et les lames pour des ébréchures, des entailles et des dents de scie manquantes pour assurer le fonctionnement sécuritaire et la qualité du produit
A-1.02.12	vérifier les moules de formage pour des dommages et des débris
A-1.02.13	reconnaître les pièces usées, endommagées ou défectueuses des machines fixes et les mettre hors service

Sous-tâche

A-1.03 **Faire l'entretien de l'équipement de coupage thermique.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-1.03.01	déterminer les dangers, et étiqueter et cadenasser l'équipement de coupage
A-1.03.02	nettoyer ou purger les sources d'alimentation de l'équipement de coupage
A-1.03.03	repérer les fuites avec des méthodes comme l'essai de fluage, et les réparer
A-1.03.04	réparer ou remplacer les conduits de gaz et d'air de l'équipement de coupage
A-1.03.05	faire le diagnostic des problèmes de l'équipement de coupage comme un fonctionnement irrégulier et des coupes de mauvaise qualité
A-1.03.06	nettoyer et entreposer l'équipement de coupage
A-1.03.07	nettoyer ou remplacer les produits consommables comme les pointes, les diffuseurs, les électrodes et les buses
A-1.03.08	repérer l'équipement de coupage usé, endommagé ou défectueux et prendre des mesures correctrices comme le remplacement ou la remise en état

Sous-tâche

A-1.04 **Faire l'entretien de l'équipement de soudage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-1.04.01	déterminer les dangers, et étiqueter et cadenasser l'équipement de soudage
A-1.04.02	nettoyer ou purger les sources d'alimentation de l'équipement de soudage
A-1.04.03	trouver, réparer ou remplacer les conduits de gaz de protection et les manodétendeurs pour l'équipement de soudage
A-1.04.04	faire le diagnostic des problèmes de l'équipement de soudage comme un fonctionnement irrégulier et des soudures de mauvaise qualité
A-1.04.05	nettoyer l'équipement de soudage

A-1.04.06	faire l'entretien de base des soudeuses à essence ou au diesel par la vérification des niveaux de liquide et des filtres selon les spécifications des fabricants
A-1.04.07	repérer l'équipement de soudage usé, endommagé ou défectueux comme les prises de masse, les câbles et les porte-électrodes, et prendre des mesures correctrices comme le remplacement ou la remise en état

Tâche 2 — Utiliser l'équipement d'accès et de manutention.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses utilisent de l'équipement d'accès comme des échelles et des échafaudages pour accéder aux aires de travail. Ils utilisent de l'équipement de manutention comme l'équipement de hissage et de levage pour déplacer des pièces de fabrication et d'autres matériaux. Toutes les précautions de sécurité doivent être prises et toutes les exigences de formation et de certification doivent être respectées.

Connaissances requises

C 1	l'équipement d'accès comme les plateformes élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les échelles et les monte-personnes
C 2	l'équipement de manutention comme les ponts roulants, les chariots élévateurs à fourche et les diables
C 3	l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité utilisés avec l'équipement d'accès comme les harnais antichute et les points d'ancrage
C 4	les réglementations de santé et de sécurité au travail et les certifications requises pour l'opération de l'équipement d'accès et de manutention
C 5	les réglementations provinciales et territoriales, les limites et les exigences de formation pour l'utilisation d'équipement d'accès et de manutention
C 6	les pratiques sécuritaires d'utilisation d'échelles comme les règles des trois points de contact et de l'angle de l'échelle
C 7	les fonctions et les limites de l'équipement d'accès selon les spécifications des fabricants
C 8	le matériel de manutention comme les gréements, les élingues et les cordes
C 9	les fonctions et les limites de l'équipement et du matériel de manutention
C 10	les politiques et les procédures de l'entreprise
C 11	la limite de charge en poids
C 12	les registres de travail pour les ponts roulants et les chariots élévateurs à fourche

C 13	les boutons ou les interrupteurs d'arrêt de sécurité
C 14	les procédures de ravitaillement en carburant
C 15	les masses additives, les centres de gravité, les formes et les dimensions
C 16	les appareils de gréage comme les attaches de poutre, les câbles stabilisateurs, les barres d'écartement, les adoucisseurs et les pinces à plaques
C 17	les types de méthodes de gréage comme l'utilisation des élingues à boucles et des attaches en panier
C 18	les conditions des lieux de travail et de levage

Sous-tâche

A-2.01 Utiliser l'équipement d'accès.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-2.01.01	choisir l'équipement d'accès comme les échafaudages, les échelles et les monte-personnes selon les exigences de la tâche
A-2.01.02	s'assurer que les échafaudages sont sécuritaires, de niveau et stables
A-2.01.03	s'assurer que la base des échelles est sécuritaire, de niveau et stable
A-2.01.04	vérifier l'équipement pour s'assurer de son bon fonctionnement et du respect des normes
A-2.01.05	repérer l'équipement d'accès dangereux, usé, endommagé et défectueux, et prendre des mesures correctives
A-2.01.06	utiliser l'équipement comme les plateformes élévatrices à ciseaux et les monte-personnes selon les spécifications des fabricants et les exigences provinciales et territoriales en matière de santé et de sécurité au travail
A-2.01.07	planifier les itinéraires et prendre en considération la portée opérationnelle de l'équipement d'accès mobile pour des raisons de sécurité
A-2.01.08	bloquer l'accès aux aires de travail
A-2.01.09	accomplir les tâches d'entretien de routine comme le remplissage des fluides et le ravitaillement en carburant pour l'équipement d'accès
A-2.01.10	fixer et entreposer l'équipement d'accès dans la zone appropriée selon les politiques de l'entreprise
A-2.01.11	cadenasser et étiqueter l'équipement d'accès défectueux

Sous-tâche

A-2.02 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-2.02.01	choisir l'équipement de gréage, de hissage et de levage comme les chariots élévateurs à fourche, les palans à chaîne, les charriots, les rouleaux de transporteurs, les grues d'atelier et les diables selon le besoin
A-2.02.02	déterminer le type de matériau afin d'en calculer le poids
A-2.02.03	calculer les dimensions et le poids
A-2.02.04	calculer les angles des élingues afin de s'assurer que le gréage est adéquat à la charge
A-2.02.05	planifier le levage et les déplacements pour minimiser le temps de levage et les dangers et déterminer l'aire de dépôt
A-2.02.06	ajuster l'équipement de manutention et fixer solidement les charges
A-2.02.07	bloquer l'accès aux aires de travail
A-2.02.08	transférer les charges à l'aide de l'équipement de gréage, de hissage et de levage et contrôler les charges lors du transfert
A-2.02.09	effectuer et interpréter les signaux manuels
A-2.02.10	mettre en place et utiliser les câbles stabilisateurs au besoin
A-2.02.11	utiliser le fardage et les adoucisseurs pour protéger le gréage et la charge
A-2.02.12	placer les charges dans une zone donnée selon l'orientation requise
A-2.02.13	localiser et interpréter les tableaux de charges
A-2.02.14	effectuer, documenter et vérifier les contrôles de sécurité quotidiens
A-2.02.15	faire la vérification et s'assurer de l'utilisation sécuritaire de l'équipement de manutention
A-2.02.16	entreposer l'équipement de gréage, de hissage et de levage selon les spécifications des fabricants

Tâche 3 — Accomplir les activités liées à la sécurité.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses font face à plusieurs dangers dans leur environnement de travail. Il est donc nécessaire pour eux de suivre leur formation en matière de sécurité, de faire l'évaluation des dangers, de bien utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité, et de maintenir un environnement de travail sécuritaire.

Connaissances requises

C 1	l'équipement de protection individuelle comme les respirateurs, les écrans faciaux, les bottes de sécurité, les protecteurs auditifs, les lunettes de sécurité, les lunettes filtrantes et les harnais antichute
C 2	l'équipement de sécurité comme les extincteurs, les couvertures de sécurité et les protecteurs sur les meules
C 3	l'emplacement des lieux de sécurité sur le lieu de travail comme les stations de premiers soins, les douches oculaires et les lieux de rassemblement
C 4	les plans d'évacuation
C 5	les politiques et les procédures de sécurité de l'entreprise et des lieux de travail
C 6	les droits et les obligations des travailleurs
C 7	les formations propres au lieu de travail comme pour l'opération d'équipement, le travail en espaces clos, l'utilisation de systèmes de protection antichute et la sensibilisation au sulfure d'hydrogène (H_2S)
C 8	l'entretien des lieux
C 9	les procédures d'élimination des déchets et de recyclage des matériaux comme les produits décapants, les huiles et les acides
C 10	les procédures d'urgence propres au lieu de travail comme la notification de déversements de produits dangereux et les procédures d'évacuation
C 11	la ventilation requise pour les procédures de coupe et de soudure
C 12	les exigences en matière de santé et de sécurité au travail (SST)
C 13	le lieu de travail, l'atelier, l'aménagement du bâtiment et les zones dangereuses
C 14	les procédures d'étiquetage et de verrouillage
C 15	les dispositifs d'arrêt d'urgence
C 16	le SIMDUT

Sous-tâche

A-3.01 Effectuer les évaluations des risques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-3.01.01	faire la vérification du lieu de travail pour repérer les risques potentiels comme la mauvaise ventilation, les déversements de produits chimiques, les fumées toxiques, le sulfure d'hydrogène (H_2S), les décharges électriques, les enchevêtrements mécaniques et les explosions
A-3.01.02	déterminer les risques associés aux changements de conditions environnementales comme la météo et la période de la journée
A-3.01.03	reconnaître les risques associés aux inspections radiographiques
A-3.01.04	participer aux réunions quotidiennes sur la sécurité pour informer le personnel des dangers
A-3.01.05	signaler les risques selon les politiques de l'entreprise et les exigences de santé et de sécurité au travail

Sous-tâche

A-3.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-3.02.01	participer à l'orientation des nouveaux employés et à la formation sur la sécurité du lieu de travail
A-3.02.02	manipuler et entreposer les matériaux dangereux comme les acides et les gaz comprimés dans les zones désignées selon les politiques de l'entreprise et le SIMDUT
A-3.02.03	installer les dispositifs temporaires de protection comme les barrières et les rubans de mise en garde selon les exigences spécifiques du lieu de travail ou de l'atelier
A-3.02.04	installer des cadenas individuels sur les dispositifs de verrouillage de l'équipement afin d'éliminer le risque d'entrée d'énergie dans le lieu de travail

A-3.02.05	localiser et identifier clairement les lieux de sécurité comme les stations de premiers soins, les douches oculaires, les lieux de rassemblement et les emplacements des extincteurs
A-3.02.06	faire l'entretien des lieux
A-3.02.07	planifier des itinéraires sécuritaires lors du déplacement de matériaux
A-3.02.08	s'assurer que la zone de mouvement des machines fixes soit libre d'obstruction, sécuritaire et clairement identifiée
A-3.02.09	s'assurer que le lieu de travail respecte les exigences des autorisations d'exécuter des travaux en toute sécurité comme les permis de travail à chaud et les permis d'accès aux espaces clos
A-3.02.10	protéger les matières combustibles ou les enlever de l'espace de travail

---

Sous-tâche

A-3.03 **Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-3.03.01	choisir l'équipement de protection individuelle et de l'équipement de sécurité selon la tâche, les risques, les politiques de l'entreprise et la règlementation en santé et en sécurité au travail
A-3.03.02	entreposer et entretenir l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité selon les spécifications des fabricants
A-3.03.03	inspecter et mettre hors service l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité dangereux, usés, endommagés, expirés et défectueux
A-3.03.04	ajuster l'équipement de protection individuelle comme les casques de protection, les respirateurs, les protecteurs auditifs et les harnais antichute pour en garantir l'efficacité
A-3.03.05	porter l'équipement de protection individuelle et utiliser l'équipement de sécurité selon les spécifications des fabricants et les mesures de sécurité au travail

Tâche 4 — Organiser le travail.

Contexte

Afin de pouvoir travailler de manière organisée, les soudeurs et les soudeuses doivent être en mesure d'utiliser des documents et des dessins, de planifier les tâches de leur projet ainsi que d'obtenir et d'organiser les matériaux nécessaires.

Connaissances requises

C 1	les types de documents comme les dessins, les factures relatives aux matériaux, les plans de travail, les fiches de soudure, les documents de traçabilité des matériaux, les cartes de soudure et les documents du SIMDUT
C 2	les types de dessins comme les dessins de détail, d'atelier et de fabrication
C 3	les vues orthogonale et isométrique
C 4	les codes de couleur indiquant le type de matériau
C 5	les renseignements des documents d'assurance de la qualité comme les inspections visuelles de soudures, les contrôles dimensionnels et les résultats d'essais
C 6	les codes, les règlementations et les certifications
C 7	les spécifications de soudage
C 8	les conditions et les restrictions du lieu de travail
C 9	les exigences des tâches comme l'espace, la main-d'œuvre, les matériaux et les fournitures
C 10	le temps estimé requis pour l'accomplissement d'une tâche d'un projet
C 11	les matériaux comme les poutres, les plaques, les barres, les tuyaux, les tubes, les brides et les coudes
C 12	l'emplacement des stocks de matériaux
C 13	la méthode de l'entreprise en matière d'identification des marques des pièces
C 14	les mesures du système impérial et du système métrique
C 15	les principes généraux du dessin technique comme le dessin, les grilles, les échelles et les révisions

Sous-tâche

A-4.01 Utiliser la documentation et les ouvrages de référence.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-4.01.01	réviser les dessins et les plans pour en extraire les renseignements nécessaires à la tâche
A-4.01.02	interpréter les symboles et les notes de soudure
A-4.01.03	utiliser des ordinateurs et des logiciels pour accéder aux ouvrages de référence électroniques
A-4.01.04	interpréter les types de lignes comme les lignes discontinues, les lignes cachées, les lignes d'axes et les hachures
A-4.01.05	convertir des mesures du système impérial au système métrique
A-4.01.06	extrapoler l'information nécessaire à partir de dessins
A-4.01.07	utiliser la facture relative aux matériaux avec les dessins pour déterminer les composants et les matériaux nécessaires à la fabrication
A-4.01.08	remplir les documents de travail comme les feuilles de temps, les listes de contrôle de la machinerie et les rapports d'activités
A-4.01.09	interpréter les fiches des procédés de soudage
A-4.01.10	trouver les renseignements nécessaires dans les manuels comme les manuels de codes, les manuels de spécifications et les manuels de l'équipement

Sous-tâche

A-4.02 Planifier les tâches à effectuer.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-4.02.01	déterminer l'équipement, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à l'accomplissement d'une tâche donnée
A-4.02.02	déterminer l'ordre des opérations selon les spécifications et l'ampleur de la tâche
A-4.02.03	établir le calendrier des tâches selon la disponibilité des ressources et de l'accès au lieu de travail

A-4.02.04	anticiper les exigences en matière de sécurité
A-4.02.05	coordonner les tâches avec les collègues et les autres gens de métier
A-4.02.06	organiser l'espace de travail
A-4.02.07	créer des listes de coupes et des listes de pièces à partir des fatures relatives aux matériaux

---

Sous-tâche

A-4.03 Organiser les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-4.03.01	recueillir les matériaux requis selon les listes de coupes, les listes de pièces et les spécifications
A-4.03.02	vérifier les factures relatives aux matériaux par la référence avec les numéros de coulée et les spécifications
A-4.03.03	documenter l'utilisation des stocks selon les politiques de l'entreprise
A-4.03.04	remplir les bons de commande pour les matériaux en rupture de stock
A-4.03.05	mettre en attente et orienter les matériaux selon la séquence de montage
A-4.03.06	protéger les matériaux contre les dommages en les recouvrant avec des revêtements, des couvertures et du carton

Tâche 5 — Accomplir les tâches courantes du métier.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses accomplissent des tâches diverses lors des procédés de coupage, de gougeage et de soudage. Considérant la quantité d'équipement à leur disposition, ils doivent savoir choisir le procédé de soudage et les sources d'alimentation appropriées. Ils doivent respecter les spécifications des fabricants, les politiques de l'entreprise et la règlementation de mise en marche et d'arrêt de l'équipement.

Les soudeurs et les soudeuses utilisent des méthodes de marquage et d'identification pour améliorer la traçabilité. Ils appliquent de la chaleur et contrôlent le froid afin de contrôler les propriétés chimiques et mécaniques des matériaux. Ils entreposent les produits consommables de manière appropriée afin d'assurer la bonne qualité des soudures.

L'assurance de la qualité est importante dans ce métier afin de fabriquer des produits de qualité, d'économiser du temps et de l'argent et d'assurer le respect des spécifications. Les soudeurs et les soudeuses utilisent diverses méthodes de vérification pour l'assurance de la qualité. Après le procédé de soudage, ils terminent le produit final selon les exigences du client et des codes.

Connaissances requises

C 1	les types de matériaux comme les matériaux ferreux et non ferreux
C 2	les plans d'inspection et d'essai
C 3	les méthodes d'essai non destructif comme la radiographie, par ultrasons, l'examen par liquides pénétrants et le contrôle magnétoscopique
C 4	les méthodes d'essai destructif comme l'essai de pliage et l'essai à la traction
C 5	les critères visuels d'acceptation
C 6	les raisons pour le marquage des matériaux et des pièces comme la traçabilité et l'identification pour la fabrication et le montage
C 7	les rapports d'essai d'usine et les numéros de coulée
C 8	les appareils de marquage appropriés
C 9	les méthodes personnalisées d'identification des soudures comme les initiales et les timbres de soudure
C 10	la méthode de l'entreprise en matière d'attribution des marques des pièces
C 11	les mesures à vérifier comme les mesures des matériaux, les mesures dimensionnelles permanentes et les mesures du produit final
C 12	l'application du traitement par préchauffage, de la passe intermédiaire et du traitement par postchauffage
C 13	les méthodes de traitement thermique comme le recuit et le revenu

C 14	les effets de la chaleur sur le matériau comme l'expansion, la contraction et la distorsion
C 15	les échelles de dureté comme Rockwell et Brinnel
C 16	la métallurgie des matériaux
C 17	les procédés de refroidissement comme la trempe et le refroidissement commandé
C 18	les produits consommables de soudure comme les électrodes, les fils-électrodes et les flux de soudage
C 19	les exigences d'entreposage des produits consommables
C 20	les exigences d'entreposage des bouteilles
C 21	les procédés de soudage comme le procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW), le procédé de soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW), le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (GTAW), le procédé de soudage à l'arc avec fil à âme métallique (MCAW) et le procédé de soudage à l'arc submergé (SAW)
C 22	les caractéristiques de l'électricité comme les types de courant, la polarité, le facteur de marche, l'énergie primaire et la mise à terre des pièces à travailler
C 23	les fiches, les codes, le DMOS et le FDMOS
C 24	les spécifications des fabricants
C 25	l'équipement utilisé pour le soudage, le coupage et le gougeage
C 26	les procédures de mise en marche et d'arrêt
C 27	les politiques de l'entreprise
C 28	les procédés spécialisés comme la soudure à goujons, la soudure par résistance (par points et à la vapeur) et l'équipement automatisé de soudage

Sous-tâche

A-5.01 Effectuer des inspections de la qualité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.01.01	reconnaître les défauts des matériaux comme les imperfections, la stratification et la contamination de surface
A-5.01.02	se référer aux dessins lors de l'inspection visuelle pour vérifier les dimensions et les spécifications de soudure
A-5.01.03	repérer les défauts de fabrication comme le montage incorrect et le mauvais alignement
A-5.01.04	vérifier continuellement pour des déformations dimensionnelles lors du procédé de soudage et recommander des mesures correctives
A-5.01.05	choisir et utiliser des instruments de mesure comme les soudures d'angle et les jauges de profondeur pour vérifier les dimensions des soudures
A-5.01.06	faire l'inspection visuelle des soudures pour repérer les défauts comme la porosité, les caniveaux, le collage et l'excès ou le manque de pénétration
A-5.01.07	faire l'inspection des imperfections de surface comme les projections de soudage, les rainures, les coups d'arc et les arêtes coupantes
A-5.01.08	consulter les codes applicables pour vérifier si les défauts sont acceptables

Sous-tâche

A-5.02 Marquer les soudures, les matériaux et les pièces.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.02.01	se référer aux dessins et aux spécifications pour déterminer le type et les dimensions des matériaux et les numéros des pièces
A-5.02.02	transférer les marques d'identification comme les numéros de coulée et le sens du fil, et les numéros de lot et de tâche, des stocks de matériaux aux pièces coupées aux fins de traçabilité
A-5.02.03	estamper ou marquer des symboles d'identification de soudeur sur les soudures finies selon les spécifications de la tâche

Sous-tâche

A-5.03 **Contrôler la température des assemblages soudés.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.03.01	déterminer les températures requises pour le préchauffage, la température de la passe intermédiaire et le postchauffage selon le DMOS et le FDMOS et les spécifications de la tâche
A-5.03.02	choisir et utiliser les instruments de mesure de la température comme les crayons thermosensibles, les thermocouples et les pyromètres pour contrôler la température
A-5.03.03	appliquer de la chaleur avec des outils et de l'équipement comme les buses multiflammes, les buses de lance-flammes et les éléments chauffés par induction selon le DMOS et le FDMOS et les spécifications de la tâche
A-5.03.04	suivre les procédures selon les différents alliages
A-5.03.05	entretenir les températures de préchauffage, de la passe intermédiaire et de postsoudure selon le DMOS et le FDMOS et les spécifications de la tâche
A-5.03.06	contrôler le taux de refroidissement avec des méthodes comme la pose de revêtement isolant et l'utilisation d'éléments chauffants et de fours

Sous-tâche

A-5.04 **Entreposer les produits consommables de soudage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.04.01	reconnaître les produits consommables selon les étiquettes et les spécifications du produit
A-5.04.02	déterminer les exigences d'entreposage selon les spécifications des fabricants et les codes applicables
A-5.04.03	placer les produits consommables dans un endroit à environnement contrôlé selon les fiches signalétiques, les spécifications des fabricants et les codes applicables

A-5.04.04	choisir et utiliser de l'équipement comme les étuves portables ou fixes pour baguettes et flux de soudage, afin de contrôler la température des produits consommables selon les spécifications des fabricants et les codes applicables
A-5.04.05	repérer et mettre hors service les produits endommagés comme les boîtes d'électrodes de soudage brisées ou les sacs de flux de soudage déchirés

---

Sous-tâche

A-5.05 **Choisir les procédés de soudage et la source d'alimentation.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.05.01	déterminer les avantages et les inconvénients des différents procédés de soudage selon les exigences de la tâche et les conditions ambiantes
A-5.05.02	choisir un procédé selon le DMOS et le FDMOS, les exigences de la tâche et le type et l'épaisseur des matériaux
A-5.05.03	choisir la source d'alimentation qui correspond au procédé de soudage choisi et aux exigences en intensité de courant
A-5.05.04	choisir la source d'alimentation fixe ou mobile selon l'emplacement du projet et la disponibilité de l'énergie

---

Sous-tâche

A-5.06 **Mettre en marche et arrêter l'équipement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.06.01	faire l'inspection visuelle de l'équipement afin de s'assurer que les alimentations en électricité, en gaz et en air sont correctement connectées
A-5.06.02	repérer l'équipement endommagé et le mettre hors service
A-5.06.03	suivre les spécifications des fabricants et les codes applicables pour la mise en marche et l'arrêt
A-5.06.04	suivre les politiques de l'entreprise et les règlementations en matière de sécurité quant aux procédures de mise en marche et d'arrêt

Sous-tâche

A-5.07 Terminer le produit final.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

A-5.07.01	déterminer les types de finition selon les dessins et les spécifications de la tâche
A-5.07.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les meuleuses, les brosses métalliques circulaires et les polissoirs
A-5.07.03	s'assurer que les soudures sont profilées selon les spécifications
A-5.07.04	corriger les défauts de surface comme les rainures causées par les lève-tôles et les imperfections diverses, et homogénéiser la surface
A-5.07.05	préparer les assemblages soudés et les autres pièces en enlevant les bavures, les arêtes coupantes, la projection de soudure et le laitier
A-5.07.06	faire le nettoyage chimique des assemblages soudés pour enlever les matériaux indésirables comme les huiles et les oxydes
A-5.07.07	préparer les assemblages soudés en vue de la galvanisation en prévoyant les purges d'air et les trous de drainage
A-5.07.08	étiqueter les pièces pour assurer leur traçabilité
A-5.07.09	trier les assemblages par type spécifique de finition

BLOC B — FABRICATION ET PRÉPARATION DES COMPOSANTS POUR LE SOUDAGE

Tendances

Dans les entreprises plus importantes, il est de plus en plus courant de recevoir les pièces déjà découpées en dimensions spéciales selon les spécifications des dessins.

La conception assistée par ordinateur (CAO) est davantage utilisée de dans la création de modèles utilisés par les soudeurs et les soudeuses. En conséquence, certaines compétences liées au positionnement manuel, comme le développement de lignes parallèles et radiales, ont été transférées de l'atelier. Les soudeurs et les soudeuses travaillent plus fréquemment avec des modèles et des gabarits conçus dans des bureaux d'études.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 6 — Effectuer le traçage.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses effectuent le traçage des matériaux avant toute procédure de fabrication comme le coupage, le perçage, le pliage et le soudage. Il est important que le traçage soit effectué correctement pour éviter le gaspillage et pour garantir un bon ajustement et la précision.

Connaissances requises

C 1	les types de gabarits comme les gabarits de poinçonnage de trous, les rubans de coupe, les gabarits de coupage et les gabarits de l'arc
C 2	les matériaux utilisés pour les gabarits comme le bois, le carton et le métal
C 3	les mathématiques applicables au métier comme les fractions, la géométrie et les décimaux
C 4	les mesures du système impérial et du système métrique et la conversion d'un système à l'autre
C 5	les points de référence et les mesures qui doivent être reportés

C 6	les dessins et les spécifications
C 7	les vues et les techniques de dessin de croquis orthogonales et isométriques
C 8	les outils et l'équipement de traçage comme les compas, les compas à verges, les règles de précision, les cordeaux, les fils à plomb, les compas à pointes sèches et les niveaux
C 9	la surépaisseur pour le pliage, le pressage et le laminage

---

Sous-tâche

B-6.01 Concevoir les gabarits.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

B-6.01.01	déterminer les matériaux et les propriétés des gabarits comme l'épaisseur, la durabilité et la résistance au feu en fonction de leur application spécifique
B-6.01.02	visualiser les mises à plat afin de construire un produit fini
B-6.01.03	déterminer les points de travail et l'axe afin de déterminer le point de départ
B-6.01.04	allonger ou créer des lignes à partir des points de travail
B-6.01.05	reporter les mesures des dessins au gabarit
B-6.01.06	remplir un profil à partir des mesures reportées
B-6.01.07	découper les formes des gabarits avec des outils de coupage selon leur matériau
B-6.01.08	marquer le gabarit en inscrivant les données comme les numéros de pièces, les données de traçage et le matériau nécessaire

Sous-tâche

B-6.02 **Reporter les mesures des dessins sur les matériaux.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

B-6.02.01	extraire les renseignements des dessins et des symboles d'identification de soudure
B-6.02.02	déterminer les points de travail comme les lignes moyennes de crête, les emplacements de trou et les lignes de préparation des extrémités afin de déterminer la localisation et l'orientation des composants selon les dessins
B-6.02.03	choisir et utiliser des instruments de mesure et de traçage comme les équerres combinées, les rubans à mesurer, les fils à plomb et les dispositifs de marquage
B-6.02.04	déterminer les points de travail et l'axe afin de déterminer le point de départ
B-6.02.05	effectuer les calculs arithmétiques comme des calculs de conversion, de rapport et de proportion
B-6.02.06	prendre en compte différents facteurs comme la dimension, l'utilisation des matériaux et l'emplacement des joints pour maximiser l'efficacité et la qualité
B-6.02.07	déterminer la quantité de matériaux requis en prenant en compte différents facteurs comme la capacité de pliage, la saignée et les exigences de la tâche
B-6.02.08	faire la vérification du traçage selon les dessins, les spécifications, et les politiques et les procédures de l'entreprise

Tâche 7 Fabriquer les composants.

Contexte La fabrication est le processus accompli avant le soudage. Cette tâche inclut la préparation, l'ajustage et l'assemblage des matériaux. Ces processus sont souvent effectués avec l'aide d'autres gens de métier. Il est impératif que ces pièces respectent les tolérances des spécifications.

Connaissances requises

C 1	la conception et la préparation des assemblages
C 2	les méthodes de nettoyage
C 3	le procédé d'assemblage
C 4	le point de départ

C 5	les tolérances dimensionnelles
C 6	les mathématiques applicables au métier comme les fractions, la géométrie et les décimaux
C 7	les mesures du système impérial et du système métrique et la conversion d'un système à l'autre
C 8	les points de référence et les mesures qui doivent être reportés
C 9	les types de métaux de base et leurs caractéristiques
C 10	les types de dispositifs de fixation comme les boulons et les agrafes, et leurs spécifications
C 11	les spécifications et les procédés de soudure
C 12	les dessins et les spécifications
C 13	les vues et les techniques de dessin de croquis orthogonales et isométriques
C 14	les outils et l'équipement de traçage comme les compas, les compas à verges, les règles de précision, les cordeaux, les fils à plomb, les compas à pointes sèches et les niveaux laser
C 15	la surépaisseur pour le pliage, le pressage et le laminage
C 16	les exigences en matière de certification et de codes de pointage
C 17	les types et les grosseurs de points de soudure
C 18	les exigences de préchauffage pour le pointage
C 19	la séquence des points de soudure
C 20	les procédés de soudage utilisés pour le pointage comme le procédé SMAW, le GTAW et le soudage avec alimentation en fil-électrode
C 21	les procédés de soudage à utiliser après le pointage
C 22	l'effet du pointage sur les métaux de base
C 23	les différentes méthodes de pointage comme le pontage, la pénétration et l'alternance
C 24	les méthodes visant à contrôler l'expansion et la contraction comme l'utilisation de renforts et de goussets
C 25	les exigences relatives à l'inspection des composants comme les points d'arrêt
C 26	les contraintes d'assemblage comme la grosseur de l'édifice et les limites d'utilisation de l'équipement
C 27	les types de finitions et les procédés de finition comme la peinture, la galvanisation et le décapage
C 28	les politiques et les procédures du lieu de travail et de l'entreprise comme celles sur la sécurité et l'orientation

Sous-tâche

B-7.01 Préparer les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

B-7.01.01	vérifier les mesures, la condition et la catégorie des matériaux pour assurer le respect des spécifications de la tâche
B-7.01.02	vérifier les procédés de préfabrication comme le perçage, le poinçonnage et la mise en forme pour assurer le respect des dessins et des spécifications
B-7.01.03	nettoyer les ouvertures de soudures à l'aide de technique d'abrasion comme le meulage pour enlever les écailles de laminage
B-7.01.04	préparer les arêtes pour l'assemblage par l'équerrage ou le biseautage selon les spécifications de la tâche, les tolérances et les renseignements donnés par les symboles d'identification de soudure

Sous-tâche

B-7.02 Ajuster les composants en vue du soudage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

B-7.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les calibres de profondeur, les coins, les brides, les chevalets de sciage, les gabarits et les dispositifs de fixation
B-7.02.02	choisir et utiliser les outils et l'équipement de soudage pour le pointage comme le procédé SMAW, le procédé GTAW et les procédés de soudage avec alimentation en fil-électrode
B-7.02.03	joindre mécaniquement les composants selon les dessins et les spécifications à l'aide de brides et de dispositifs de fixation
B-7.02.04	préchauffer les métaux de base selon les spécifications de la tâche pour le pointage
B-7.02.05	choisir les matériaux et les méthodes de pointage comme le pontage selon les spécifications de la tâche

B-7.02.06	joindre les composants par le pointage selon les spécifications de la tâche
B-7.02.07	repérer les défauts courants dans un point de soudure comme les fissures, la porosité et les inclusions de laitier, et les réparer à l'aide des procédures de réparation approuvées par l'industrie

---

Sous-tâche

B-7.03 Assembler les composants.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

B-7.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les calibres de profondeur, les coins, les brides, les chevalets de sciage, les gabarits et les dispositifs de fixation, les grues, les élingues et les outils d'alignement
B-7.03.02	déterminer la séquence d'assemblage
B-7.03.03	établir l'écartement des bords et l'alignement, et respecter les niveaux de tolérance selon les spécifications
B-7.03.04	ajuster, placer et rajuster les composants pour s'assurer de leur respect du niveau, de l'aplomb et de l'orientation indiqués par les dessins
B-7.03.05	fixer les composants ensemble à l'aide d'attaches mécaniques comme des boulons selon les plans et les spécifications
B-7.03.06	faire la vérification du procédé d'assemblage durant toutes les étapes en comparant les mesures aux spécifications et aux dessins

BLOC C — COUPAGE ET GOUGEAGE

Tendances

En raison des progrès techniques, l'équipement de coupage à l'arc plasma devient de plus en plus précis, puissant et automatisé. Il y a également d'autres procédés communs comme le coupage par faisceau laser et par jet d'eau. Les opérateurs d'appareils de soudage ainsi que les soudeurs et les soudeuses utilisent maintenant ces procédés.

Les procédés de coupage non thermique avec de l'équipement comme les scies à ruban et les outils mécaniques fixes sont de plus en plus populaires.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 8 — Utiliser les outils et l'équipement pour le coupage et le meulage non thermique.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses doivent choisir les outils et l'équipement en fonction des matériaux à couper et à meuler. Ils doivent choisir la bonne lame ou le bon disque pour une tâche donnée.

Connaissances requises

C 1	les outils mécaniques comme les scies circulaires et alternatives, les meuleuses sur socle, les meuleuses d'angle, les meuleuses à rectifier les matrices et les machines à biseauter
C 2	les outils à main comme les scies à métaux, les limes, les pinces à couper, les coupe-tubes et les ciseaux
C 3	les types de coupes comme la coupe droite et la coupe en biseau
C 4	les types de matériaux à couper comme l'acier inoxydable, l'aluminium et l'acier au carbone
C 5	le dégagement, la vitesse, la direction, la composition et l'inclinaison
C 6	les types de cisailles et de cisailles-poinçonneuses
C 7	les fonctions des cisailles et des cisailles-poinçonneuses comme le coupage des plaques et des cornières et le poinçonnage de trous

C 8	les limites d'utilisation des cisailles et des cisailles-poinçonneuses comme le type, l'épaisseur et la dimension du matériau à couper
C 9	les pressions d'air nominales des meuleuses pneumatiques
C 10	les caractéristiques nominales et les types de disques comme les disques en matériau composite, les disques au carbure et les disques abrasifs
C 11	les types de lames comme celles servant au coupage de métaux ferreux, de métaux non ferreux ou de bois
C 12	les types de scies à ruban comme les scies à ruban verticales et les scies à ruban horizontales
C 13	les types de liquides de refroidissement

Sous-tâche

C-8.01 **Choisir les outils de coupage et de meulage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-8.01.01	déterminer le type de matériau à couper ou à meuler selon les spécifications de la tâche
C-8.01.02	choisir les outils selon l'application spécifique du coupage et du meulage, l'épaisseur du matériau, le type de coupe et les limites des outils
C-8.01.03	choisir les produits consommables de coupage et de meulage comme les disques et les lames selon le type et l'épaisseur du matériau

---

Sous-tâche

C-8.02 **Couper les matériaux au moyen des scies à ruban fixes et des scies mécaniques alternatives.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-8.02.01	choisir la vitesse d'alimentation selon l'épaisseur et les dimensions du matériau et les spécifications des fabricants
C-8.02.02	mesurer le matériau à couper selon les dessins et les spécifications

C-8.02.03	fixer solidement le matériau selon les spécifications des fabricants afin d'éviter d'endommager la lame, d'endommager le matériau et de causer des blessures
C-8.02.04	faire le coupage selon les spécifications de la tâche
C-8.02.05	vérifier les paramètres et la qualité des coupes pour en assurer la précision

---

Sous-tâche

C-8.03 **Couper les matériaux à l'aide de cisailles et de cisailles-poinçonneuses.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-8.03.01	choisir les caractéristiques de réglage des cisailles et des cisailles-poinçonneuses selon la dureté, le type et l'épaisseur du matériau et les spécifications des fabricants afin d'éviter d'endommager les lames et l'équipement
C-8.03.02	mesurer le matériau à couper selon les dessins et les spécifications
C-8.03.03	fixer solidement le matériau selon les spécifications des fabricants afin d'éviter d'endommager la lame, d'endommager le matériau et de causer des blessures
C-8.03.04	faire le coupage selon les spécifications de la tâche
C-8.03.05	vérifier les paramètres et la qualité des coupes pour en assurer la précision
C-8.03.06	ajuster l'antidériveur pour plusieurs coupes selon les paramètres de coupage pour améliorer la productivité

Sous-tâche

C-8.04 **Couper les matériaux avec des outils à main.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-8.04.01	mesurer le matériau à couper selon les dessins et les spécifications
C-8.04.02	fixer solidement le matériau afin d'éviter d'endommager la lame, d'endommager le matériau et de causer des blessures

C-8.04.03	couper selon les spécifications de la tâche à l'aide d'outils à main comme les scies à métaux
C-8.04.04	vérifier les paramètres et la qualité des coupes pour en assurer la précision

---

Sous-tâche

C-8.05 Couper les matériaux avec des outils mécaniques portatifs.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-8.05.01	choisir la vitesse selon l'épaisseur, le type et la dureté du matériau et les spécifications des fabricants pour éviter d'endommager les outils
C-8.05.02	mesurer le matériau à couper selon les dessins et les spécifications
C-8.05.03	fixer solidement le matériau selon les spécifications des fabricants afin d'éviter d'endommager la lame, d'endommager le matériau et de causer des blessures
C-8.05.04	couper ou meuler selon les spécifications de la tâche avec des outils comme les scies sauteuses alternatives, les scies circulaires, les meuleuses d'angle et les meuleuses à rectifier les matrices
C-8.05.05	vérifier les paramètres et la qualité des coupes pour en assurer la précision

Tâche 9 — Utiliser le procédé d'oxycoupage aux gaz (OFC) pour le coupage et le gougeage.

Contexte

Cette tâche comprend le choix et l'utilisation appropriée de l'équipement d'oxycoupage pour le coupage et le gougeage. Les soudeurs et les soudeuses doivent être en mesure de choisir l'équipement à utiliser selon l'épaisseur des matériaux à couper. Ils doivent également être capables de reconnaître les risques liés à ce procédé.

Ce procédé de coupage est rentable et polyvalent. Il ne nécessite pas de sources d'alimentation externes et donne des coupes de qualité. L'équipement est portatif et est utilisé principalement pour couper de l'acier au carbone.

Connaissances requises

C 1	l'équipement oxygaz comme les chalumeaux, les tuyaux, les intercepteurs de rentrée de flamme, les manodétendeurs, les corps des chalumeaux et les buses
C 2	le type et l'épaisseur des métaux de base
C 3	les dispositifs de construction et de sécurité des types de bouteilles d'oxygène et de carburant, et les systèmes de distribution
C 4	les types de manodétendeurs comme ceux à faible et à haute pression, et à un et à deux étages
C 5	les types d'oxygaz comme l'acétylène, le gaz naturel et le propane
C 6	l'équipement d'oxycoupage automatisé comme les coupoirs-biseautiers et l'équipement sur rail
C 7	les métaux de base qui peuvent et qui ne peuvent pas être coupés à l'aide de l'équipement d'oxycoupage
C 8	les limites de l'oxycoupage et du gougeage
C 9	les caractéristiques du gaz comme l'amplitude thermique et la température de sortie
C 10	les filetages à gauche et à droite pour le gaz combustible et l'oxygène
C 11	les emplacements sécuritaires pour la mise en place et la fixation des bouteilles d'oxygène et de carburant
C 12	les spécifications des fabricants, les réglementations provinciales ou territoriales et les politiques de l'entreprise concernant l'assemblage et le montage de l'équipement d'oxycoupage aux gaz
C 13	les emplacements et les causes des retours de flamme, des claquements, et des fuites, ainsi que les méthodes de prévention et les solutions

C 14	les exigences de pression de l'équipement oxygaz pour le coupage
C 15	les pressions maximales permises
C 16	les types de flammes comme les flammes carburantes, oxydantes et neutres
C 17	les types et les grosseurs de têtes de coupage et de gougeage
C 18	la vitesse d'avancement du chalumeau
C 19	la métallurgie reliée à l'oxycoupage

Sous-tâche

C-9.01 Choisir l'équipement et les gaz d'oxycoupage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-9.01.01	choisir le type de manodétendeur comme les manodétendeurs à simple détente et à détente double en fonction de l'application et du type de gaz
C-9.01.02	choisir le type de chalumeaux et la taille des tuyaux selon l'application
C-9.01.03	choisir le type et la taille des buses selon l'application
C-9.01.04	choisir le type de gaz combustible selon la disponibilité et la tâche à effectuer
C-9.01.05	identifier et choisir les bouteilles et les collecteurs d'oxygène et de combustible selon les étiquettes des fournisseurs
C-9.01.06	choisir les systèmes manuels ou mécanisés de coupage au chalumeau comme les machines à biseauter les rails et les tuyaux en fonction de l'application

Sous-tâche

C-9.02 Préparer l'équipement d'oxycoupage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-9.02.01	déplacer et fixer les bouteilles d'oxygène et de combustible afin d'éviter d'endommager les bouteilles et la propriété, et de blesser le personnel
C-9.02.02	enlever les bouchons des bouteilles, ouvrir et fermer les robinets des bouteilles afin d'enlever les débris coincés dans la valve selon les spécifications des fabricants
C-9.02.03	installer les manodétendeurs sur les bouteilles de combustible et d'oxygène selon les procédures d'installation
C-9.02.04	installer les intercepteurs de retour de flamme sur les manodétendeurs et les chalumeaux selon les spécifications des fabricants et les réglementations provinciales et territoriales
C-9.02.05	connecter les tuyaux aux manodétendeurs et les chalumeaux aux tuyaux afin de fournir du gaz aux fins de coupage selon les spécifications des fabricants
C-9.02.06	desserrer les vis de réglage de pression des manodétendeurs afin d'éviter d'endommager les manodétendeurs
C-9.02.07	ouvrir les robinets des bouteilles selon les spécifications des fabricants
C-9.02.08	purger le système en ouvrant les robinets des chalumeaux et en resserrant les vis de réglage de pression des manodétendeurs
C-9.02.09	fermer les robinets des chalumeaux
C-9.02.10	vérifier s'il y a des fuites à tous les points de raccordement avec une solution de détection de fuites approuvée

Sous-tâche

C-9.03 **Définir les paramètres d'utilisation de l'équipement d'oxycoupage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-9.03.01 enlever les contaminants possibles des buses en utilisant des nettoyeurs de buses

C-9.03.02 ajuster les pressions d'utilisation des manodétendeurs selon les recommandations des fabricants en fonction de leur application

C-9.03.03 allumer le chalumeau et ajuster le rapport entre l'oxygène et le combustible afin d'obtenir la flamme requise selon l'application

C-9.03.04 effectuer des essais de coupage afin de vérifier les paramètres d'utilisation et la sélection de la buse

---

Sous-tâche

C-9.04 **Effectuer les coupes et les gouges avec l'équipement d'oxycoupage.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-9.04.01 allumer l'oxygaz et ajuster les robinets du chalumeau selon le type de flamme comme les flammes neutres, carburantes et oxydantes

C-9.04.02 préchauffer le matériel jusqu'au point d'inflammation (point d'autocombustion), commencer la coupe et procéder au coupage

C-9.04.03 détecter et corriger les défauts afin d'assurer la qualité de la coupe

C-9.04.04 ajuster et maintenir la vitesse d'avancement et l'inclinaison du chalumeau, tout en prenant en considération des facteurs comme le métal de base, l'épaisseur du métal de base et l'apport de chaleur afin d'obtenir une coupe ou un gougeage uniforme

C-9.04.05 reconnaître et corriger les conditions de claquement et de retour de flamme

C-9.04.06 reconnaître les défectuosités comme les fluages et les fuites, et mettre les manodétendeurs hors service

C-9.04.07 fermer l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants

Tâche 10 — Utiliser le coupage plasma (procédé PAC) pour le coupage et le gougeage.

Contexte

Les soudeurs et les soudeuses utilisent le procédé PAC afin de couper des matériaux ferreux et non ferreux. Ce procédé offre des coupes sans bavures, avec une distorsion minimale et une petite zone affectée par la chaleur dans les matériaux. Généralement, ce procédé nécessite un nettoyage minimal à la suite d'une coupe.

Connaissances requises

C 1	les notions élémentaires du procédé PAC
C 2	les sources d'alimentation
C 3	l'alimentation en air comprimé et en gaz
C 4	les déshydrateurs d'air et les filtres à air nécessaires sur l'alimentation en air comprimé
C 5	les types d'équipement comme l'équipement portatif et l'équipement semi-automatique
C 6	les spécifications des fabricants
C 7	le niveau de liquides de refroidissement pour l'équipement à refroidissement par liquide
C 8	les éléments facilitant la coupe comme les fixations de protection et les accessoires de coupage circulaire
C 9	les types et les tailles de composants de coupage et de gougeage comme les pointes, les buses et les écrans faciaux
C 10	la vitesse d'avancement
C 11	les dangers comme les vapeurs, les brûlures, les étincelles, les décharges électriques, les bruits et la radiation
C 12	l'équipement de protection individuelle requis lorsque le procédé PAC est utilisé
C 13	la métallurgie reliée au procédé de coupage par voie thermique PAC

Sous-tâche

C-10.01 **Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé PAC.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-10.01.01	choisir la taille du système du procédé PAC selon l'épaisseur et le type de matériau
C-10.01.02	choisir les produits consommables pour le procédé PAC comme les pointes, les électrodes et les buses selon les exigences de coupage ou de gougeage
C-10.01.03	choisir les systèmes manuels ou mécanisés du procédé PAC comme les machines à biseauter les rails et les tuyaux en fonction de l'application
C-10.01.04	choisir l'air ou le gaz en fonction du type de matériaux

Sous-tâche

C-10.02 **Préparer l'équipement du procédé PAC.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-10.02.01	effectuer une inspection visuelle de l'équipement et des composants pour des dommages
C-10.02.02	assembler les composants pour le procédé PAC sur la tête du chalumeau
C-10.02.03	brancher le chalumeau à la source de courant
C-10.02.04	installer le manodétendeur selon les spécifications des fabricants
C-10.02.05	fixer la prise de masse au métal de base et assurer la conductivité

Sous-tâche

C-10.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé PAC.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-10.03.01	fixer l'intensité du courant selon l'épaisseur et le type de métal de base
C-10.03.02	fixer et vérifier la pression de l'air selon les spécifications des fabricants
C-10.03.03	effectuer les coupes d'essai pour vérifier les défauts de coupe

Sous-tâche

C-10.04 Effectuer les coupes ou les gouges avec l'équipement du procédé PAC.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-10.04.01	appliquer les techniques du procédé PAC comme démarrer l'arc et la coupe, et commencer à la bonne distance
C-10.04.02	détecter et corriger les défauts afin d'assurer la qualité des coupes ou des gouges
C-10.04.03	reconnaître le moment où les composants doivent être remplacés
C-10.04.04	ajuster et maintenir la vitesse d'avancement tout en tenant compte des facteurs comme le type et l'épaisseur du métal de base et l'apport de chaleur afin d'obtenir un coupage ou un gougeage uniforme
C-10.04.05	détecter les défectuosités de l'équipement comme une faible pression de gaz et une mise à la terre inadéquate
C-10.04.06	utiliser les gabarits et les guides au cours du coupage
C-10.04.07	fermer l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants

Tâche 11 — Utiliser le procédé de coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air (procédé CAC-A) pour le coupage et le gougeage.

Contexte

Le procédé CAC-A est utilisé pour le gougeage à l'envers et l'enlèvement des soudures. Ce procédé est une méthode rapide et efficace pour gouger les métaux. On l'utilise également pour le coupage des métaux lors de projets de démolition.

Connaissances requises

C 1	les caractéristiques électriques comme le type de courant, la polarité et le facteur de marche
C 2	les types et les grosseurs de chalumeaux gougeurs
C 3	l'intensité de courant requise pour la tâche
C 4	les types et l'épaisseur des métaux de base
C 5	le diamètre du câble de soudage
C 6	les pressions et les volumes d'air requis pour la tâche
C 7	les types, les formes et les tailles des électrodes de carbone comme les électrodes enrobées et non enrobées ainsi que les électrodes à extrémité plate et ronde
C 8	la ventilation requise
C 9	les sources d'alimentation
C 10	la profondeur et la forme de goujure désirées
C 11	la position des orifices à air relativement aux électrodes, au travail à effectuer et à la direction d'avancement
C 12	les dangers comme les vapeurs, les brûlures, les étincelles, les chocs électriques les bruits et la radiation
C 13	l'équipement de protection individuelle requis lorsque le procédé CAC-A est utilisé
C 14	les déshydrateurs d'air et les filtres à air nécessaires sur l'alimentation en air comprimé
C 15	la métallurgie reliée au procédé CAC-A

Sous-tâche

C-11.01 **Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé CAC-A.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-11.01.01 choisir la source d'alimentation selon l'application

C-11.01.02 choisir les chalumeaux gougeurs et la prise de masse selon l'intensité du courant et la taille des électrodes

C-11.01.03 choisir le type d'électrode de carbone comme les électrodes à extrémité plate et ronde selon leur application

C-11.01.04 choisir la taille des électrodes de carbone selon la quantité de matériau à enlever

C-11.01.05 choisir l'alimentation en air ayant une pression et un volume suffisants selon l'application

---

Sous-tâche

C-11.02 **Préparer l'équipement du procédé CAC-A.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-11.02.01 effectuer une inspection visuelle de l'équipement et des composants pour déceler les défauts

C-11.02.02 fixer l'équipement du procédé CAC-A à la source d'alimentation en utilisant la polarité recommandée selon l'application

C-11.02.03 fixer l'équipement du procédé CAC-A à l'alimentation en air

C-11.02.04 fixer la prise de masse au métal de base et vérifier la conductivité

Sous-tâche

C-11.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé CAC-A.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-11.03.01	fixer l'intensité du courant selon la taille, la forme et le type d'électrodes de carbone
C-11.03.02	ajuster le manodétendeur afin de fournir une pression d'air suffisante à l'équipement du procédé CAC-A

Sous-tâche

C-11.04 Effectuer les coupes et les gouges avec l'équipement du procédé CAC-A.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

C-11.04.01	insérer l'électrode dans le porte-électrode
C-11.04.02	s'assurer que les trous d'air sont entre l'électrode et la pièce à travailler
C-11.04.03	maintenir l'inclinaison de travail de l'électrode selon l'application, comme la profondeur et la largeur de la gouge
C-11.04.04	ajuster la longueur libre de l'électrode de carbone pendant l'utilisation selon les recommandations des fabricants
C-11.04.05	maintenir la vitesse d'avancement afin d'obtenir le résultat désiré
C-11.04.06	déceler et retirer les défauts comme les dépôts de cuivre et de carbone après le gougeage
C-11.04.07	fermer l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants

BLOC D — PROCÉDÉS DE SOUDAGE

Tendances

Le transfert par courts-circuits modifiés est un procédé de soudage qui est plus facile à utiliser et qui est de plus en plus populaire en raison de la qualité du produit fini et de la rentabilité du procédé.

Le soudage par impulsions existe depuis plusieurs années, mais, grâce à l'amélioration des technologies, il est maintenant de plus en plus utilisé.

Plusieurs procédés spécialisés comme le soudage de goujons, le soudage orbital et le soudage par résistance peuvent être effectués par des opérateurs de machine à souder ainsi que par de véritables soudeurs.

Matériel connexe

Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 12 — Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW).

Contexte

Le procédé SMAW est un procédé couramment utilisé pour joindre la plupart des métaux ferreux et quelques métaux non ferreux. Même s'il est l'un des procédés de soudage les plus lents, il est facilement accessible et utilisable, très fiable, polyvalent, portatif, et donc largement utilisé.

Connaissances requises

C 1	les notions élémentaires du procédé SMAW
C 2	les positions de soudage comme le soudage à plat, le soudage horizontal, le soudage en position verticale et la soudure en hauteur
C 3	les types de sources d'alimentation des procédés de soudage et leurs caractéristiques comme le courant constant, le courant alternatif (c.a.) et le courant continu (c.c.)
C 4	les caractéristiques électriques comme le type de courant, la polarité et le facteur de marche
C 5	les types de composants de l'équipement comme les porte-électrodes, les câbles (câbles de soudage) et les prises de masse

C 6	la taille et la longueur du câble de soudage
C 7	le type et l'épaisseur des métaux de base
C 8	les exigences d'entreposage des électrodes fusibles
C 9	la classification des électrodes comme la résistance à la traction, la position de tension et la composition de tension
C 10	la composition de l'enrobage des électrodes comme le rutile, la cellulose, les électrodes à bas hydrogène (basiques) et la poudre de fer
C 11	les diamètres d'électrodes
C 12	les désignations métriques et impériales des électrodes
C 13	les instructions et les spécifications des fabricants
C 14	le ravitaillement en carburant et la vérification d'entretien général du groupe électrogène servant de source d'alimentation
C 15	le DMOS et le FDMOS
C 16	la vitesse d'avancement, l'inclinaison de l'électrode et les apports de chaleur
C 17	les exigences relatives à l'intensité du courant pour les électrodes et les positions
C 18	les exigences de préchauffage des métaux de base
C 19	les défauts de soudage
C 20	les configurations des joints comme les joints bout à bout, les joints en T, les joints sur chant, les joints d'angle et les assemblages à recouvrement
C 21	les types de techniques de manipulation des électrodes comme le fouettement, la traine et la poussée afin d'obtenir la largeur et la forme de cordon désirées (balayage et ligne d'inclusion)
C 22	les symboles de soudage
C 23	les types de soudure comme le brasage d'angle et le soudage en rainure
C 24	les pratiques de travail sécuritaire
C 25	la métallurgie reliée au procédé SMAW

Sous-tâche

D-12.01 **Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé SMAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-12.01.01 choisir la source d'alimentation comme les onduleurs, les redresseurs et les générateurs selon la tâche et la disponibilité de la première source de courant

D-12.01.02 choisir le type d'électrodes et le diamètre des électrodes tout en tenant compte de l'épaisseur et de la composition des métaux de base, du type de joints, de la position et du DMOS et du FDMOS afin d'assurer la fusion et d'éviter les défauts de soudage

D-12.01.03 choisir les accessoires de soudage comme les prises de masse, les porte-électrodes et les câbles de soudage selon leur disponibilité et leur application

---

Sous-tâche

D-12.02 **Préparer l'équipement du procédé SMAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-12.02.01 fixer le contrôle sur la source d'alimentation pour le procédé SMAW

D-12.02.02 fixer la polarité requise en ajustant le commutateur de sélection ou en connectant les câbles (câbles de soudage) aux terminaux appropriés

D-12.02.03 connecter les porte-électrodes (lignes d'inclusions) et les prises de masse aux câbles (câbles de soudage)

D-12.02.04 fixer la mise à la terre au métal de base afin de terminer le circuit

Sous-tâche

D-12.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé SMAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-12.03.01	interpréter le DMOS et le FDMOS afin de déterminer les paramètres pour l'application
D-12.03.02	fixer et ajuster l'intensité du courant selon le métal de base et l'électrode sélectionnés
D-12.03.03	vérifier le montage en soudant un spécimen d'essai composé du même métal de base et avec la même électrode

Sous-tâche

D-12.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé SMAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-12.04.01	démarrer et arrêter l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants
D-12.04.02	manipuler l'électrode tout en maintenant la longueur de l'arc et l'inclinaison de l'électrode, et en utilisant les techniques de soudage en tirant et en poussant afin de diriger la chaleur et de contrôler la pénétration et l'accumulation
D-12.04.03	manipuler l'électrode en utilisant des techniques comme le fouettement et la traîne afin d'obtenir la largeur et la forme de cordon désirées (balayage et ligne d'inclusion)
D-12.04.04	ajuster la vitesse d'avancement et l'inclinaison tout en tenant compte des facteurs comme le métal de base, la configuration des joints, la position et l'apport de chaleur afin de maintenir un profil de soudage uniforme
D-12.04.05	démarrer, arrêter et redémarrer correctement l'arc, afin de veiller à ce que les raccordements sont adéquats et éviter les défauts de soudage
D-12.04.06	enlever le laitier à l'aide d'outils comme les brosses métalliques circulaires, les marteaux à piquer et les brosses métalliques

D-12.04.07	effectuer une inspection visuelle des soudures afin d'identifier les défauts de soudage
D-12.04.08	diagnostiquer les problèmes liés à l'équipement et au procédé SMAW afin de déterminer la cause des défauts de soudage
D-12.04.09	corriger les défauts de soudage à l'aide de méthodes comme le meulage, le gougeage et le resoudage
D-12.04.10	finir la soudure de sorte que les raccordements soient convenables dans toutes les positions et qu'il n'y ait pas de défauts de soudage inacceptables

Tâche 13 — Souder les matériaux à l'aide des procédés de soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), de soudage à l'arc avec fil à âme métallique (MCAW) et de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW).

Contexte

Le procédé FCAW est un procédé semi-automatique qui utilise du fil tubulaire avec un flux granuleux, ce qui pourrait nécessiter un gaz de protection. Le procédé FCAW est couramment utilisé dans les ateliers de production en raison de sa forte productivité, de son faible coût d'utilisation et de son efficacité élevée.

Le procédé MCAW utilise du fil tubulaire avec un noyau de poudre métallique. Certains des avantages de ce procédé incluent le fait qu'il ne produit pas de laitier, qu'il produit une faible quantité d'éclaboussures, qu'il nécessite de nettoyer la passe intermédiaire, et qu'il présente un taux élevé de dépôt. Il est utilisé dans des applications similaires à celles du procédé FCAW.

Le procédé GMAW utilise des fils massifs pour souder les métaux et leurs alliages. Il est utilisé pour des applications comme la tôle, l'acier de structure et la tuyauterie. Il présente un faible taux de déformation, engendre un taux de production élevé et ne nécessite qu'un nettoyage minimal.

Ces procédés utilisent généralement une source d'alimentation dont la tension est constante et un dévidoir qui fournit un fil sans arrêt.

Connaissances requises

C 1	les notions élémentaires des procédés FCAW, MCAW et GMAW
C 2	les sources d'alimentation
C 3	les positions de soudage comme le soudage à plat, le soudage horizontal, le soudage en position verticale et le soudage en hauteur

C 4	le type et l'épaisseur des métaux de base
C 5	les modes de transfert comme le transfert par impulsion, le transfert par gouttes isolées, le transfert par arrosage et le transfert par courts-circuits et le transfert par tension superficielle
C 6	les types de manodétendeurs et de débitmètres, de bouteilles et de tuyaux
C 7	les types de gaz de protection comme le CO_2, l'argon et les mélanges d'argon
C 8	l'équipement et les composants comme les pistolets, les buses, les tubes contacts, les dévidoirs, les galets d'entraînement, les diffuseurs de gaz et les gaines
C 9	les types de fil d'apport comme les fils pleins et fourrés
C 10	les caractéristiques électriques comme le type de courant, la polarité et le facteur de marche
C 11	la taille du câble de soudage et le choix des pinces de masse
C 12	les exigences en matière d'entreposage pour les fils d'apport
C 13	les classifications des fils d'apport comme la résistance à la traction, la position de tension et la composition de tension
C 14	le DMOS et le FDMOS
C 15	la longueur libre des fils d'apport
C 16	les exigences en matière de préchauffage pour les métaux de base
C 17	les défauts de soudage
C 18	les configurations des joints comme les joints bout à bout, les joints en T, les joints sur chant, les joints d'angle et les assemblages à recouvrement
C 19	les types de soudure comme le brasage d'angle et le soudage en rainure
C 20	les types de technique de manipulation de pistolets comme la traîne et la poussée afin d'obtenir la largeur et la forme de cordon désirées (balayage et ligne d'inclusions)
C 21	les symboles de soudage
C 22	les types de pistolets comme ceux refroidis par air et par liquide ainsi que leur fonctionnement
C 23	les pratiques de travail sécuritaires
C 24	la métallurgie reliée aux procédés FCAW, MCAW et GMAW

Sous-tâche

D-13.01 **Choisir le gaz, l'équipement et les produits consommables pour les procédés FCAW, MCAW et GMAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-13.01.01 choisir la source d'alimentation comme les ondulateurs, les redresseurs et les générateurs selon la tâche à réaliser

D-13.01.02 choisir le gaz de protection tout en tenant compte de facteurs comme la composition du métal de base, le procédé ainsi que le DMOS et le FDMOS

D-13.01.03 choisir les galets d'entraînement, les gaines et les pointes de soudage selon le diamètre et le type de fil d'apport

D-13.01.04 choisir les buses en tenant compte des facteurs comme le type de joint, le gaz de protection et le mode de transfert

D-13.01.05 choisir le type et le diamètre du fil d'apport tout en tenant compte de l'épaisseur et de la composition du métal de base, du type de joint et de la position afin d'assurer la fusion et d'éviter les défauts de soudage

D-13.01.06 choisir les accessoires et l'équipement de soudage comme les prises de masse, les pistolets et les câbles (câbles de soudage), les manodétendeurs et les débitmètres, les gaz de protection et les tuyaux flexibles en fonction de l'application

---

Sous-tâche

D-13.02 **Préparer l'équipement des procédés FCAW, MCAW et GMAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-13.02.01 fixer le contrôle sur la source d'alimentation pour le procédé à dévidoir

D-13.02.02 fixer la polarité requise en ajustant le commutateur de sélection ou en connectant les câbles (câbles de soudage) aux terminaux appropriés

D-13.02.03 connecter les câbles (câbles de soudage) à la source d'alimentation et au dévidoir

D-13.02.04 connecter le manodétendeur à la source d'alimentation en gaz et le tuyau de gaz au dévidoir

D-13.02.05	assembler les composants du pistolet comme les diffuseurs de gaz, les pointes de soudage et les buses, et connecter l'ensemble au dévidoir
D-13.02.06	installer la bobine de fil dans la tête de soudage
D-13.02.07	dévider les fils au moyen des galets d'entraînement, des gaines, et des pistolets, et couper l'extrémité du fil pour obtenir la longueur libre appropriée
D-13.02.08	ajuster la tension du galet d'entraînement du fil selon les spécifications des fabricants afin d'obtenir un dévidage uniforme
D-13.02.09	fixer la mise en terre au métal de base afin de compléter le circuit

---

Sous-tâche

D-13.03 **Définir les paramètres d'utilisation des procédés FCAW, MCAW et GMAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-13.03.01	interpréter le DMOS et le FDMOS afin de déterminer les paramètres pour l'application
D-13.03.02	fixer la vitesse de dévidage et le voltage pour qu'ils correspondent aux paramètres selon le type et l'épaisseur des métaux de base, la taille et la composition du fil ainsi que la position de la soudure
D-13.03.03	fixer le débit de gaz selon les le DMOS et le FDMOS pour l'application
D-13.03.04	vérifier le montage en soudant un spécimen d'essai composé du même métal de base et du même fil d'apport

Sous-tâche

D-13.04 Souder les matériaux avec l'équipement des procédés FCAW, MCAW et GMAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-13.04.01	démarrer et arrêter l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants
D-13.04.02	manipuler le pistolet tout en maintenant la longueur libre du fil d'apport et l'inclinaison du pistolet, et en utilisant des techniques de soudage en tirant et en poussant afin de diriger la chaleur, et de contrôler la pénétration ainsi que l'accumulation
D-13.04.03	manipuler le pistolet afin d'obtenir la largeur et la forme de cordon désirées (balayage et ligne d'inclusion)
D-13.04.04	ajuster la vitesse d'avancement et l'inclinaison du pistolet tout en tenant compte des facteurs comme le métal de base, la configuration des joints, la position et l'apport de chaleur afin de maintenir un profil de soudage uniforme
D-13.04.05	démarrer, arrêter et redémarrer correctement l'arc afin de veiller à ce que les raccordements soient adéquats et éviter les défauts de soudage
D-13.04.06	enlever le laitier à l'aide d'outils comme les brosses métalliques circulaires, les marteaux à piquer et les brosses métalliques
D-13.04.07	effectuer une inspection visuelle des soudures afin d'identifier les défauts de soudage
D-13.04.08	diagnostiquer les problèmes liés à l'équipement et aux procédés FCAW, MCAW et GMAW afin de déterminer la cause des défauts de soudage
D-13.04.09	corriger les défauts de soudage à l'aide de méthodes comme le meulage, le gougeage et le resoudage
D-13.04.10	finir la soudure de sorte que les raccordements soient adéquats dans toutes les positions et qu'il n'y ait aucun défaut de soudage inacceptable

Tâche 14

Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (GTAW).

Contexte

Le procédé GTAW utilise une électrode de tungstène réfractaire et pourrait inclure l'utilisation d'une baguette d'apport à chargement manuel. Il offre des soudures de haute qualité et nécessite un nettoyage minimal. Il permet de souder la plupart des métaux ferreux et non ferreux. Il exige la plus grande dextérité parmi tous les procédés de soudage.

Connaissances requises

C 1	les notions élémentaires du procédé GTAW
C 2	les positions de soudage comme le soudage à plat, le soudage horizontal, le soudage en position verticale et le soudage en hauteur
C 3	le type et l'épaisseur des métaux de base
C 4	l'équipement automatisé du procédé GTAW
C 5	les types de gaz de protection et leurs propriétés
C 6	les types de manodétendeurs et de débitmètres, de bouteilles et de tuyaux
C 7	l'équipement et les composants comme les électrodes de tungstène, les lentilles à gaz, les mandrins et les corps de mandrins
C 8	les types d'électrode de tungstène comme les électrodes pures, les électrodes thoriées, les électrodes au zirconium, les électrodes au lanthane et les électrodes à l'oxyde de cérium
C 9	les risques d'accident et les procédures associés à l'utilisation du tungstène et du thorium comme la radioactivité
C 10	les codes de couleur pour les électrodes de tungstène
C 11	le diamètre et la composition de la baguette d'apport
C 12	la technique de soudage autogène (sans baguette)
C 13	les caractéristiques électriques comme le type de courant, la polarité et le facteur de marche
C 14	les types de chalumeaux comme ceux refroidis par air et par liquide, et leur fonctionnement
C 15	les commandes d'intensité de courant comme la pédale ainsi que les commandes au pouce et à distance
C 16	la purge et la méthode d'endiguement, et leurs applications
C 17	le DMOS et le FDMOS
C 18	la protection avant et après l'écoulement
C 19	les symboles de soudage

C 20	les exigences d'entreposage pour les baguettes d'apport
C 21	les classifications des baguettes d'apport comme la résistance à la traction, la position de tension et la composition de tension
C 22	les exigences de préchauffage pour les métaux de base
C 23	les défauts de soudage
C 24	les configurations des joints comme les joints bout à bout, les joints en T, les joints sur chant, les joints d'angle et les assemblages à recouvrement
C 25	les types de soudure comme le brasage d'angle et le soudage en rainure
C 26	les types de technique de manipulation du chalumeau comme les techniques de soudage en tirant et en poussant afin d'obtenir la taille et la forme de cordon désirées (balayage et ligne d'inclusion)
C 27	les pratiques de travail sécuritaires
C 28	la métallurgie reliée au procédé GTAW

Sous-tâche

D-14.01 **Choisir le gaz, l'équipement et les produits consommables pour le procédé GTAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-14.01.01	choisir la source d'alimentation comme les ondulateurs, les redresseurs et les générateurs selon la tâche à réaliser
D-14.01.02	choisir le gaz de protection tout en tenant compte de facteurs comme la composition du métal de base, le procédé ainsi que le DMOS et le FDMOS
D-14.01.03	choisir les coupelles et les diffuseurs tout en tenant compte des facteurs comme le type de joints et le gaz de protection
D-14.01.04	choisir la composition et le diamètre des électrodes de tungstène et des baguettes d'apport tout en tenant compte de l'épaisseur et de la composition des métaux de base, du type de joints, de la position et du DMOS et du FDMOS afin d'assurer la fusion et d'éviter les défauts de soudage
D-14.01.05	choisir les accessoires et l'équipement de soudage comme les prises de masse, les chalumeaux et les câbles (câbles de soudage), les manodétendeurs et les débitmètres ainsi que les gaz de protection et les tuyaux en fonction de l'application

Sous-tâche

D-14.02 Préparer l'équipement du procédé GTAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-14.02.01	fixer le contrôle sur la source d'alimentation pour le procédé GTAW et utiliser les paramètres à haute fréquence en fonction de l'application
D-14.02.02	connecter les câbles (câbles de soudage) à la source d'alimentation
D-14.02.03	connecter le manodétendeur et le débitmètre à la source d'alimentation en gaz et au tuyau
D-14.02.04	assembler les composants des chalumeaux comme l'électrode de tungstène, les diffuseurs de gaz, les coupelles, les mandrins, les corps de mandrins et les lentilles à gazeuses, et connecter l'ensemble à la source d'alimentation
D-14.02.05	ajuster la longueur libre des électrodes de tungstène selon la configuration du joint
D-14.02.06	fixer la polarité requise en ajustant le commutateur de sélection ou en connectant les câbles (câbles de soudage) aux terminaux appropriés
D-14.02.07	fixer la mise à la terre au métal de base afin de compléter le circuit
D-14.02.08	endiguer ou purger tout en tenant compte des facteurs comme la configuration des joints, la position et la composition du métal de base
D-14.02.09	préparer l'électrode de tungstène en l'aiguisant ou en façonnant de petites boules à la forme de pointe désirée

Sous-tâche

D-14.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé GTAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-14.03.01	interpréter le DMOS et le FDMOS afin de déterminer les paramètres pour l'application
D-14.03.02	fixer l'intensité du courant, la polarité et la fréquence afin de correspondre aux paramètres selon le type et l'épaisseur des métaux de base, la taille et la composition des baguettes d'apport et la position de la soudure

D-14.03.03	fixer le débit du gaz de protection, y compris le temps avant et après l'écoulement, en fonction des recommandations des fabricants pour l'application
D-14.03.04	vérifier le montage en soudant un spécimen d'essai composé du même métal de base et avec la même baguette d'apport
D-14.03.05	ajuster le débit du gaz afin de répondre aux exigences de la purge

---

Sous-tâche

D-14.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé GTAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV

Compétences clés

D-14.04.01	démarrer et arrêter l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants
D-14.04.02	manipuler le chalumeau tout en maintenant l'inclinaison du chalumeau et la longueur de l'arc et en utilisant des techniques de soudage en tirant et en poussant afin de diriger la chaleur et de contrôler la pénétration
D-14.04.03	manipuler le chalumeau à l'aide de techniques comme le balayage et les lignes d'inclusions afin de déposer le métal fondu, tout en ajoutant le métal d'apport selon des facteurs comme l'application, la configuration des joints, la position, le DMOS et le FDMOS
D-14.04.04	fixer l'intensité du courant avec et sans les commandes à distance
D-14.04.05	faire correspondre le débit de la baguette d'apport, la vitesse d'avancement et l'inclinaison du chalumeau tout en tenant compte de facteurs comme le métal de base, la configuration des joints, la position et l'apport de chaleur afin de maintenir un profil de soudage uniforme
D-14.04.06	démarrer, arrêter et redémarrer correctement l'arc afin de veiller à ce que les raccordements soient adéquats et éviter les défauts de soudage
D-14.04.07	effectuer une inspection visuelle des soudures afin d'identifier les défauts de soudage
D-14.04.08	diagnostiquer les problèmes liés à l'équipement et au procédé GTAW afin de déterminer la cause des défauts de soudage
D-14.04.09	corriger les défauts de soudage à l'aide de méthodes comme le meulage, le gougeage et le resoudage
D-14.04.10	finir la soudure de sorte que les raccordements soient adéquats dans toutes les positions et qu'il n'y ait pas de défauts de soudage inacceptables

Tâche 15 — Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc submergé (SAW).

Contexte

Le procédé SAW offre le taux de production le plus élevé. L'étape la plus complexe de ce procédé est la configuration de l'équipement. Il s'agit du seul procédé à dévidoir qui fait appel aux courants alternatif et continu.

On a le plus souvent recours à ce procédé pour la production à grande échelle comme pour les appareils sous pression, les réservoirs, les ponts et les navires.

Connaissances requises

C 1	les notions élémentaires du procédé SAW
C 2	les positions de soudage comme le soudage à plat et le soudage horizontal
C 3	le type et l'épaisseur des métaux de base
C 4	les supports de l'équipement comme les flèches et les rails
C 5	l'équipement et les composants du procédé SAW comme les galets d'entraînement, les pointes de soudage et les trémies
C 6	les appareils sur roues de soudage à l'arc submergé
C 7	les systèmes de récupération du flux
C 8	les utilisations des câbles (câbles de soudage) et des prises de masse
C 9	les caractéristiques électriques comme le type de courant, la polarité et le facteur de marche
C 10	les panneaux de contrôle
C 11	les exigences d'entreposage pour le fil d'apport et le flux
C 12	les spécifications des fabricants et les limites
C 13	les tailles des câbles de soudage
C 14	le DMOS et le FDMOS
C 15	les symboles de soudage
C 16	les classifications des fils d'apport et des flux comme la résistance à la traction et la composition de tension
C 17	la longueur libre du fil d'apport
C 18	les défauts de soudage
C 19	les configurations des joints comme les joints bout à bout, les joints en T, les joints sur chant, les joints d'angle et les assemblages à recouvrement
C 20	le type de soudure comme le brasage d'angle et le soudage en rainure

C 21	les pratiques de travail sécuritaires
C 22	la métallurgie reliée au procédé SAW

Sous-tâche

D-15.01 **Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé SAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	non	NV	NV

Compétences clés

D-15.01.01	choisir la source d'alimentation comme les ondulateurs, les redresseurs et les générateurs selon la tâche à réaliser
D-15.01.02	choisir la combinaison de fils et de flux tout en tenant compte des facteurs comme la composition du métal de base, le DMOS et le FDMOS
D-15.01.03	choisir les galets d'entraînement, les gaines de revêtement et les pointes de soudage selon le diamètre et le type des fils d'apport
D-15.01.04	choisir les accessoires et l'équipement de soudage comme les rails, les prises de masse et les câbles (câbles de soudage) en fonction de l'application

---

Sous-tâche

D-15.02 **Préparer l'équipement du procédé SAW.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	non	NV	NV

Compétences clés

D-15.02.01	fixer le contrôle sur la source d'alimentation pour le procédé SAW
D-15.02.02	connecter les câbles (câbles de soudage) à la source d'alimentation et au dévidoir
D-15.02.03	assembler les composants comme les canons, les pointes de soudage et les buses
D-15.02.04	installer le rouleau de fil sur l'équipement comme les appareils sur roues ou les flèches
D-15.02.05	ajuster la tension du galet d'entraînement du fil conformément aux spécifications des fabricants afin d'obtenir un taux de dévidage constant

D-15.02.06 faire passer le fil-électrode par les gaines, les galets d'entraînement, les canons et les pointes de soudage, et couper l'extrémité du fil pour obtenir la longueur libre appropriée

D-15.02.07 fixer la polarité requise en ajustant le commutateur de sélection ou en connectant les câbles (câbles de soudage) aux terminaux appropriés

D-15.02.08 fixer la mise à la terre au métal de base afin de compléter le circuit

D-15.02.09 remplir la trémie d'alimentation

Sous-tâche

D-15.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé SAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	non	NV	NV

Compétences clés

D-15.03.01 interpréter le DMOS et le FDMOS afin de déterminer les paramètres en fonction de l'application

D-15.03.02 fixer le dévidoir et l'intensité du courant, le voltage et la vitesse d'avancement afin de correspondre aux paramètres selon le type et l'épaisseur des métaux de base, la taille et la composition des fils et la position de la soudure

D-15.03.03 vérifier le montage en soudant un spécimen d'essai composé du même métal de base et avec le même fil

---

Sous-tâche

D-15.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé SAW.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	non	NV	NV

Compétences clés

D-15.04.01 démarrer et arrêter l'équipement selon les modes d'utilisation sécuritaires et les recommandations des fabricants

D-15.04.02 ajuster la hauteur de la tête afin de maintenir la longueur libre appropriée et de contrôler la couverture du flux

D-15.04.03 maintenir l'orientation de la tête relativement à l'assemblage

D-15.04.04	ajuster la vitesse d'avancement tout en tenant compte des facteurs comme les métaux de base, la configuration des joints, la position et l'apport de chaleur afin de maintenir un profil de soudage uniforme
D-15.04.05	récupérer, filtrer et démagnétiser le flux conformément aux exigences des clients et des fabricants
D-15.04.06	enlever les laitiers à l'aide d'outils comme les brosses métalliques circulaires, les marteaux à piquer, les burins pneumatiques et les brosses métalliques
D-15.04.07	effectuer une inspection visuelle des soudures afin d'identifier les défauts de soudage
D-15.04.08	diagnostiquer les problèmes liés à l'équipement et au procédé SAW pour déterminer la cause des défauts de soudage
D-15.04.09	corriger les défauts de soudage à l'aide de méthodes comme le meulage, le gougeage et le resoudage

APPENDICES

APPENDICE A — OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Outils à main

aimants

balai
berceaux pour bouteilles
briquet à friction
brosses (brosses en soies, brosses métalliques, pinceaux)
burette à huile
chariots pour bouteilles
cisailles manuelles

ciseaux (à froid, clavettes coniques)
clés à molettes (de diverses grandeurs)
clés à tuyaux
clés hexagonales (métriques et impériales)
coffres à outils

cordeau
coupe-tuyaux
couteaux
diables
entonnoirs
étaux (d'établi, à chaîne)
fer à souder

grattoirs (de diverses grandeurs)
isolant à tuyau

jeux de clés (ouvertes et polygonales; métriques et impériales)
jeux de douilles (métriques et impériales)
lampe de poche
leviers
limes (plate, demi-ronde, queue-de-rat, bâtarde)
marqueurs de métaux
marqueurs en stéatite
marteaux (burineur, à panne ronde, à panne fendue, masse)
nettoyeurs de buse
outils à estamper
pelles (carrées)
pinces (à bec effilé, MIG, à joint coulissant)
pinces aviateurs à couper (pour gaucher, pour droitier, à coupe droite)
pinces-étaux
pointeaux (centreur, de traçage)
rouleaux
scie à métaux
seaux (en plastique et en métal)
serre-joints (en C)
tournevis (à tête plate, à empreinte cruciforme, Torx, Allen driver, à empreinte carrée, de diverses grandeurs)
tuyau d'arrosage
vérin hydraulique

Outils de traçage, de mesure et d'essai

ampèremètres
calculatrices
calibres à congés
clé dynamométrique
compas d'épaisseur
crayons thermosensibles
équerres
équerres combinées
fils à plomb

matériaux pour les tests d'étanchéité
micromètres
niveaux à bulle
niveaux au laser
niveaux torpilles
pieds à coulisse
pointes à tracer
pyromètres
règles de précision

jauges d'épaisseur
jauges de profondeur
ruban à mesurer

Équipement et outils mécaniques

alésoirs (à main ou monté sur filière mécanique)
appareils de chauffage portatifs
aspirateurs (pour déchets secs et humides)
boutons de rose
chalumeau à propane (buse de lance-flammes)
cisailles hydrauliques
clés à chocs (électriques ou pneumatiques)
compresseurs
cordons rallonge
coupe-tuyaux
défonceuses
dispositifs de communication (radios avec émetteur-récepteur, téléphones cellulaires)
équipement de chauffage par résistance
équipement hydrostatique
équipement pneumatique
étaux électriques
grignoteuses
machines à biseauter les tuyaux
meuleuses (à rectifier les matrices, d'établi, sur socle, d'angle)
perceuses (portative, marteau-perforateur, électrique, magnétique)
polissoirs
ponceuses
presse-plieuse hydraulique
scies à métaux électriques
scies à ruban
scies à tronçonner (ébouteuse)
scies alternatives
scies circulaires
treuils
tuyaux et buses à air

Équipement de gréage, de hissage et de levage

adoucisseurs
anneaux de levage
attaches de poutre
chaînes
chandelles
chariots à poutre
chariots élévateurs à fourche
cordage
élingues
élingues à boucles
fardage (blocage)
flèche portative
grues (pont roulant, grue à portique, grue monorail, grue à flèche)
manilles
palans (à câble ou à chaîne)
palans à chaîne
palans suspendus
palonniers
serre-câbles
treuils à mâchoires
treuils pneumatiques

Équipement d'accès

échafaudage
échafaudage de sécurité
échafaudage volant
échelles
nacelle
plate-formes de travail surélevées
plate-formes élévatrices à ciseaux

Équipement de protection individuelle et de sécurité

appareils de surveillance de l'air/des gaz
bottes
cagoules à adduction d'air
casques de sécurité
combinaisons
couvertures ignifuges
dispositifs antiretour de flamme
écrans faciaux
extincteurs
gants
harnais/cordes d'assujettissement
lunettes de sécurité
lunettes masque
masque de soudeur
masques (contre les particules, contre les vapeurs)
protège-tympans et protège-oreilles
respirateurs
tabliers
tuyaux d'incendie
vêtement ignifuges

Équipement de coupage, de gougeage et de soudage

câbles de soudage
chalumeaux (TIG, plasma, à oxygaz, air-arc)
dévidoirs
équipement d'oxycoupage et de soudage à l'oxygaz
fours à électrodes
pistolets à souder
porte-électrodes
prises de masse
raccords de câble
sources d'alimentation pour le soudage et le plasma

APPENDICE B — GLOSSAIRE

ampèremètre	appareil servant à mesurer l'intensité du courant à l'intérieur d'un circuit électrique
bain de fusion	bassin de matière fondue qui constitue la liaison entre les pièces que l'on soude
buse / tête	coupelle céramique ou métallique au bout d'un pistolet de soudage ou d'un chalumeau de soudage GTAW à travers laquelle les gaz passent avant d'atteindre la surface de travail
canon	rallonge pour la pointe de soudage à l'arc submergé; chalumeau droit
contrôle magnétoscopique	essai qui permet de déceler les défauts ou les fissures dans les soudures au moyen d'aimants et de limaille de fer
débitmètre	instrument utilisé avec un manodétendeur pour mesurer le volume de gaz utilisés au cours du soudage
décanter	transvider (un liquide) d'un contenant à un autre
diffuseurs de gaz	dans le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène, porte-électrode à mandrin qui diffuse le gaz et serre l'électrode de tungstène
dispositif antiretour de flamme	dispositif qui prévient les explosions que peut provoquer l'allumage des gaz dans les tuyaux de l'équipement de coupage ou de soudage oxygaz ou aérogaz; les nouveaux chalumeaux peuvent avoir des dispositifs antiretours de flamme intégrés, ce qui élimine le besoin d'un dispositif externe
électrodes	baguettes de soudage en métal de diverses longueurs et épaisseurs, parfois enrobées de flux ou d'autres matériaux qui facilitent le coupage ou le soudage
fardage	calage utilisé pour soutenir une charge
fil d'apport	produit consommable fondu au cours du procédé de soudage qui fait par la suite partie de l'assemblage soudé
flux	agent nettoyant chimique qui contribue au brasage tendre, au brasage fort et au soudage en enlevant l'oxydation des métaux qui seront joints
fours à (baguettes de soudage) électrode	fours qui sont maintenus à une température précise pour conserver les électrodes stables et sèches
galets d'entraînement	éléments de différentes grandeurs du dévidoir qui servent à guider le fil-électrode à travers la gaine jusqu'au tube contact du pistolet
gaz atomisé	gaz formé lorsqu'un liquide est dispersé comme un débit de gouttes

laitier	matière impure ou oxydée produite au cours de certaines opérations de soudage
longueur libre	longueur de fil d'apport, d'électrode de tungstène ou d'autre matière qui dépasse du pistolet, d'un tube-contact ou d'une pince de serrage de l'équipement
manodétendeur	appareil qui assure la régulation du débit ou de la pression des gaz dans un tuyau
métallurgie	branche de la science qui comprend l'analyse chimique des métaux et des alliages
onduleurs	sources d'alimentation conçues pour fonctionner à haute fréquence de manière à permettre à un petit appareil de fournir un courant d'intensité élevée
pâte décapante	composé acide appliqué sur la surface de l'acier inoxydable pour reconstituer la couche d'oxyde, ce qui remet l'acier dans son état d'origine
pistolets	partie de certains types d'équipement de soudage qui est tenue dans la main et qui est utilisée pour contrôler le fil d'apport
pointe de soudage	pointe que l'on retrouve au bout du pistolet de soudage dans lequel l'électricité passe du pistolet au fil fusible avant que le fil atteigne la zone de soudure
postchauffage	chauffage des assemblages une fois les soudures finales effectuées pour enlever les contraintes, ce qui nécessite souvent l'enveloppement de l'assemblage dans des produits ignifuges pour permettre une distribution égale de la chaleur
préchauffage	chauffage des métaux à une température souhaitée pour faciliter le procédé de soudage
prise de masse	pince fixée au bout d'un câble de soudage qui est lui-même fixé sur la pièce à souder, ce qui complète le circuit de soudage
produits consommables	matériaux qui sont consommées au cours du soudage et du coupage
Raccords (femelle/mâle)	raccords posés aux extrémités des tuyaux d'un chalumeau ou des câbles de soudage qui servent à joindre les câbles ou les tuyaux
redresseur	type de source d'alimentation pour le soudage qui redresse le courant alternatif en courant continu au moyen d'une diode
réinflammation / retour de flamme	condition par laquelle la flamme brûle rapidement de nouveau dans la buse ou la tête du chalumeau, ce qui produit un bruit prononcé de claquement et provoque la réinflammation rapide des gaz; cette condition est généralement causée par une buse ou une tête de chalumeau trop sale ou par de faibles pressions de gaz

soudage à l'arc	procédé dans lequel on utilise un arc électrique pour produire un bain de fusion servant à assembler les métaux
soudage par résistance	type de soudage basé sur le passage du courant à travers le matériau (habituellement lors de l'assemblage de matériaux en feuilles) en un endroit précis et sur la fusion à cet endroit des deux pièces assemblées
traitement thermique	exposition des assemblages métalliques à la chaleur dans le but de les plier ou de les soumettre à la relaxation des contraintes, au préchauffage, au durcissement ou au revenu
transfert en court-circuit contrôlé	procédé GMAW de transfert en court-circuit contrôlé breveté pour faire des racines de la soudure sur un côté du conduit

APPENDICE C — ACRONYMES

CA	Courant alternatif
CAC-A	Coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air
CAO	Conception assistée par ordinateur
CC	Courant continu
CU	Charge d'utilisation
CV	Tension constante
DMOS	Descriptifs de mode opératoire de soudage
EPI	Équipement de protection individuelle
FCAW	Soudage à l'arc avec fil fourré
FDMOS	Feuilles de données de mode opératoire de soudage
FS	Fiche signalétique
GMAW	Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein
GTAW	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène
MCAW	Soudage à l'arc avec fil à âme métallique
OFC	Oxycoupage aux gaz
PAC	Coupage plasma
PIE	Plan d'inspection et d'essai
REU/MTR	Rapports d'essai d'usine
SAW	Soudage à l'arc submergé
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

SMAW	Soudage à l'arc avec électrode enrobée
SST	Santé et sécurité au travail

APPENDICE D

PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	30	18	16	14	NV	10	20	20	30	20	13	NV	NV	19 %

Tâche 1 Faire l'entretien des outils et de l'équipement.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	20	20	19	NV	10	20	10	25	10	18	NV	NV	18 %

Tâche 2 Utiliser l'équipement d'accès et de manutention.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	20	20	13	NV	30	20	10	20	15	18	NV	NV	18 %

Tâche 3 Accomplir les activités liées à la sécurité.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	10	20	20	23	NV	25	20	10	20	10	28	NV	NV	19 %

Tâche 4 Organiser le travail.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	20	20	19	NV	10	20	35	10	10	13	NV	NV	17 %

Tâche 5 Accomplir les tâches courantes du métier.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	20	20	26	NV	25	20	35	25	55	23	NV	NV	28 %

BLOC B FABRICATION ET PRÉPARATION DES COMPOSANTS POUR LE SOUDAGE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	20	25	19	NV	25	30	15	15	10	27	NV	NV	20 %

Tâche 6 Effectuer le traçage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	50	50	39	NV	25	40	25	40	35	47	NV	NV	40 %

Tâche 7 Fabriquer les composants.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	50	50	50	61	NV	75	60	75	60	65	53	NV	NV	60 %

BLOC C COUPAGE ET GOUGEAGE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	20	22	22	18	NV	15	10	20	15	12	20	NV	NV	17 %

Tâche 8 Utiliser les outils et l'équipement pour le coupage et le meulage non thermique.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	20	25	26	NV	10	25	20	35	20	20	NV	NV	22 %

Tâche 9 Utiliser le procédé d'oxycoupage aux gaz (OFC) pour le coupage et le gougeage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	35	35	30	38	NV	45	25	40	20	30	27	NV	NV	32 %

Tâche 10 Utiliser le procédé de coupage plasma (PAC) pour le coupage et le gougeage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	30	25	17	NV	25	25	30	25	25	27	NV	NV	26 %

Tâche 11 Utiliser le procédé de coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air (procédé CAC-A) pour le coupage et le gougeage.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	15	20	19	NV	20	25	10	20	25	26	NV	NV	20 %

BLOC D PROCÉDÉS DE SOUDAGE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	40	40	37	49	NV	50	40	45	40	58	40	NV	NV	44 %

Tâche 12 Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	30	30	30	NV	25	35	35	35	30	38	NV	NV	33 %

Tâche 13 Souder les matériaux à l'aide des procédés de soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), de soudage à l'arc avec fil à âme métallique (MCAW) et de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	30	30	38	NV	40	35	40	35	50	42	NV	NV	38 %

Tâche 14 Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (GTAW).

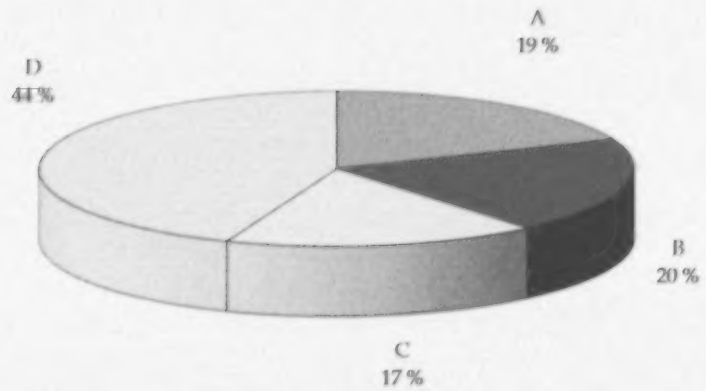
	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	15	30	25	21	NV	30	20	20	20	15	20	NV	NV	21 %

Tâche 15 Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc submergé (SAW).

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	5	10	15	11	NV	5	10	5	10	5	0	NV	NV	8 %

APPENDICE E

DIAGRAMME À SECTEURS*



TITRES DES BLOCS

BLOC A	Compétences professionnelles communes	BLOC C	Coupage et gougeage
BLOC B	Fabrication et préparation des composants pour le soudage	BLOC D	Procédés de soudage

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

APPENDICE F

TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION — Soudeur/soudeuse

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
A – COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES	1. Faire l'entretien des outils et de l'équipement.	1.01 Faire l'entretien des outils à main, des outils mécaniques, des outils de traçage et des instruments de mesure et de vérification.	1.02 Faire l'entretien des machines fixes.	1.03 Faire l'entretien de l'équipement de coupage thermique.	1.04 Faire l'entretien de l'équipement de soudage.	
	2. Utiliser l'équipement d'accès et de manutention.	2.01 Utiliser l'équipement d'accès.	2.02 Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.			
	3. Accomplir les activités liées à la sécurité.	3.01 Effectuer les évaluations des risques.	3.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.	3.03 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité.		
	4. Organiser le travail.	4.01 Utiliser la documentation et les ouvrages de référence.	4.02 Planifier les tâches à effectuer.	4.03 Organiser les matériaux.		
	5. Accomplir les tâches courantes du métier.	5.01 Effectuer des inspections de la qualité.	5.02 Marquer les soudures, les matériaux et les pièces.	5.03 Contrôler la température des assemblages soudés.	5.04 Entreposer les produits consommables de soudage.	5.05 Choisir les procédés de soudage et la source d'alimentation.
		5.06 Mettre en marche et arrêter l'équipement.	5.07 Terminer le produit final.			
B - FABRICATION ET PRÉPARATION DES COMPOSANTS POUR LE SOUDAGE	6. Effectuer le traçage.	6.01 Concevoir les gabarits.	6.02 Reporter les mesures des dessins sur les matériaux.			

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
	7. Fabriquer les composants.	7.01 Préparer les matériaux.	7.02 Ajuster les composants.	7.03 Assembler les composants.		
C - COUPAGE ET GOUGEAGE	8. Utiliser les outils et l'équipement pour le coupage et le meulage non thermique.	8.01 Choisir les outils de coupage et de meulage.	8.02 Couper les matériaux avec des scies à ruban fixes et des scies mécaniques alternatives.	8.03 Couper les matériaux à l'aide de cisailles et de cisailles-poinçonneuses.	8.04 Couper les matériaux avec des outils à main.	8.05 Couper les matériaux avec des outils mécaniques portatifs.
	9. Utiliser le procédé d'oxycoupage aux gaz (OFC) pour le coupage et le gougeage.	9.01 Choisir l'équipement et les gaz d'oxycoupage.	9.02 Préparer l'équipement d'oxycoupage.	9.03 Définir les paramètres d'utilisation de l'équipement d'oxycoupage.	9.04 Effectuer les coupes et les gouges avec l'équipement d'oxycoupage.	
	10. Utiliser le procédé de coupage plasma (PAC) pour le coupage et le gougeage.	10.01 Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé PAC.	10.02 Préparer l'équipement du procédé PAC.	10.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé PAC.	10.04 Effectuer les coupes ou les gouges avec l'équipement du procédé PAC.	
	11. Utiliser le procédé de coupage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air (procédé CAC-A) pour le coupage et le gougeage.	11.01 Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé CAC-A.	11.02 Préparer l'équipement du procédé CAC-A.	11.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé CAC-A.	11.04 Effectuer des coupes et des gouges avec l'équipement du procédé CAC-A.	
D PROCÉDÉS DE SOUDAGE	12. Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW).	12.01 Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé SMAW.	12.02 Préparer l'équipement du procédé SMAW.	12.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé SMAW.	12.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé SMAW	
	13. Souder les matériaux à l'aide des procédés de soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), de soudage à l'arc avec fil à âme métallique (MCAW) et de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW).	13.01 Choisir le gaz, l'équipement et les produits consommables pour les procédés FCAW, MCAW et GMAW.	13.02 Préparer l'équipement des procédés FCAW, MCAW et GMAW.	13.03 Définir les paramètres d'utilisation des procédés FCAW, MCAW et GMAW.	13.04 Souder les matériaux avec l'équipement des procédés FCAW, MCAW et GMAW.	

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES			
	14. Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (GTAW).	14.01 Choisir le gaz, l'équipement et les produits consommables pour le procédé GTAW.	14.02 Préparer l'équipement du procédé GTAW.	14.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé GTAW.	14.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé GTAW.
	15. Souder les matériaux à l'aide du procédé de soudage à l'arc submergé (SAW).	15.01 Choisir l'équipement et les produits consommables pour le procédé SAW.	15.02 Préparer l'équipement du procédé SAW.	15.03 Définir les paramètres d'utilisation du procédé SAW.	15.04 Souder les matériaux avec l'équipement du procédé SAW.